UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA" IAŞI
FACULTATEA DE BIOLOGIE

Prof.dr. **Constantin Pisică**
Conf.dr. **Ioan Moglan**
Şef lucrări dr. **Ion Cojocaru**

ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

Lucrări practice de laborator

Vol. II

EDITURA UNIVERSITĂŢII „ALEXANDRU IOAN CUZA"
IAŞI – 2002

-2-
III 271.369

UAIC IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAȘI
III 271.369

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

100

UNIVERSITATEA "AL.I.CUZA" IAŞI
FACULTATEA DE BIOLOGIE

Prof.dr. Constantin Pisică
Conf dr. Ioan Moglan
Sef lucrări dr. Ion Cojocaru

161228

ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

(Lucrări practice de laborator, vol. II)

321520

Iaşi, 2002

BIBLIOTECA UNIVERSITY LIBRARY

Referenți științifici:

Prof.dr. Ionel Andriescu
Prof.dr. Mircea Varvara
Prof.dr. Iordache Ion

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

10. APR. 2003

Cuprins

Încrengătura **Echiurida** 8
Încrengătura *Sipunculida* 8
Încrengătura *Annelida* 11
Clasa *Polychaeta* 11
Ordinul *Errantia* 11
Ordinul *Sedentaria* 15
Clasa *Oligochaeta* 19
Ordinul *Plesiopora* 24
Ordinul *Opisthopora* 25
Clasa *Hirudinea* 25
Ordinul *Rhynchobdellida* 30
Ordinul *Gnathobdellida* 30
Ordinul *Pharyngobdellida* 31
Încrengătura *Onychophora* 32
Încrengătura *Arthropoda* 33
Subîncrengătura *Chelicerata* 33
Clasa *Merostomata* 33
Ordinul *Xiphosura* 34
Clasa *Arachnida* 34
Ordinul *Scorpiones* 35
Ordinul *Pseudoscorpiones* 36
Ordinul *Opiliones* 38
Ordinul *Araneae* 39
Ordinul *Acarina* 41
Clasa *Pantopoda* 44
Subîncrengătura *Mandibulata* 45
Clasa *Crustacea* 45
Subclasa *Branchiopoda* 57
Ordinul *Anostraca* 57
Ordinul *Notostraca* 58
Ordinul *Conchostraca* 59
Ordinul *Cladocera* 60
Subclasa *Copepoda* 61
Subclasa *Branchiura* 62

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Subclasa *Cirripedia* 63
Subclasa *Malacostraca* 64
Ordinul *Stomatopoda* 65
Ordinul *Decapoda* 65
Ordinul *Isopoda* 72
Ordinul *Amphipoda* 74
Clasa *Miriapoda* 75
Subclasa *Diplopoda* 76
Subclasa *Chilopoda* 77
Clasa *Insecta* 80
Subclasa *Apterygota* 98
Ordinul *Collembola* 98
Ordinul *Thysanura* 99
Subclasa *Pterygota* 100
Ordinul *Ephemeroptera* 103
Ordinul *Plecoptera* 103
Ordinul *Odonata* 104
Ordinul *Orthoptera* 108
Ordinul *Blattaria* 112
Ordinul *Dermaptera* 113
Ordinul *Mantodea* 114
Ordinul *Isoptera* 114
Ordinul *Psocoptera* 115
Ordinul *Mallophaga* 116
Ordinul *Anoplura* 117
Ordinul *Thysanoptera* 119
Ordinul *Heteroptera* 120
Ordinul *Homoptera* 123
Ordinul *Hymenoptera* 130
Ordinul *Coleoptera* 143
Ordinul *Raphidioptera* 156
Ordinul *Planipennia* 156
Ordinul *Mecoptera* 158
Ordinul *Trichoptera* 158
Ordinul *Lepidoptera* 159
Ordinul *Diptera* 169
Ordinul *Siphonaptera* 179

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Încrengătura *Lophophorata* 180
Clasa *Bryozoa* 180
Subclasa *Gymnolaemata* 180
Subclasa *Phylactolaemata* 181
Clasa *Brachiopoda* 182
Subclasa *Testicardina* 183
Încrengătura *Echinodermata* 183
Subîncrengătura *Pelmatozoa* 184
Clasa *Crinoidea* 184
Subîncrengătura *Eleuterozoa* 185
Clasa *Asteroidea* 185
Ordinul *Phanerozonia* 186
Ordinul *Cryptozonia* 189

Clasa *Ophiuroidea* 190
Clasa *Echinoidea* 193
Subclasa *Regularia* 193
Subclasa *Irregularia* 197
Ordinul *Clypeasteroida* 198
Ordinul *Spatangoida* 199
Cls. *Holothurioidea* 199
Subclasa *Actinopoda* 199
Subclasa *Apoda* 201
Încrengătura *Pogonophora* 201
Încrengătura *Chaetognatha* 203
Încrengătura *Stomochordata* 203
Clasa *Enteropneusta* 203
Bibliografie 205

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

INTRODUCERE

Prezentul manual constituie un ghid de lucrări practice de laborator în domeniul animalelor nevertebrate şi este destinat, în primul rând, studenţilor de la Facultatea de Biologie, precum şi celor care doresc să se iniţieze în cunoaşterea acestor grupe de vieţuitoare.

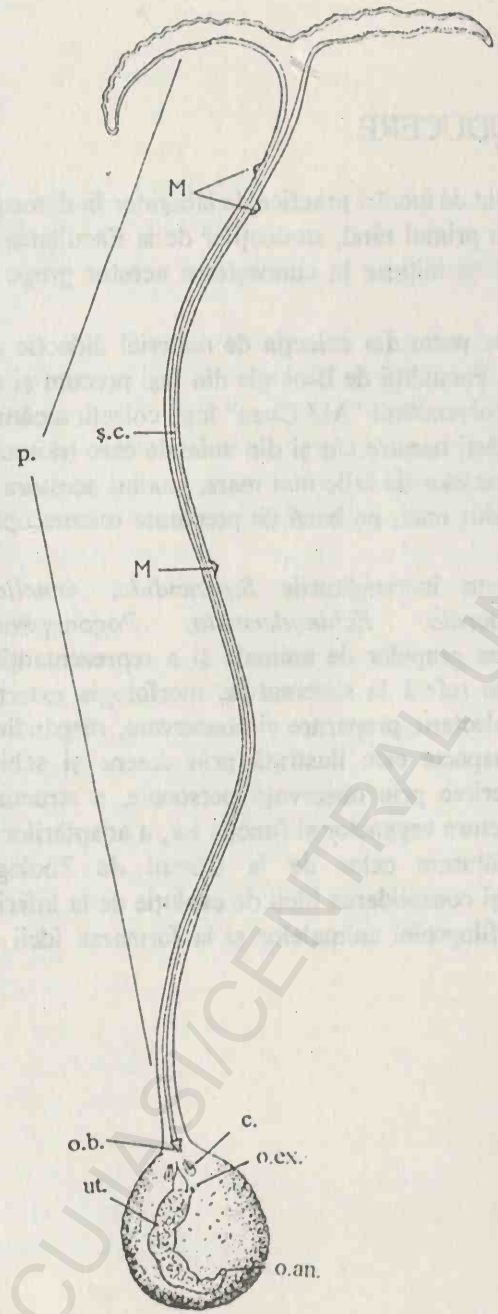
Speciile de animale prezentate fac parte din colecţia de material didactic din Muzeul de Zoologie al Nevertebratelor al Facultăţii de Biologie din Iaşi precum şi din colecţia Muzeului de Istorie Naturală al Universităţii "Al.I.Cuza" Iaşi, colecţii alcătuite atât din animale care se găsesc în fauna ţării noastre cât şi din animale care trăiesc în diferite regiuni ale globului. In cazul animalelor de talie mai mare, studiul acestora se face pe material conservat iar în cazul celor mici, pe bază de preparate microscopice permanente.

In acest volum, sunt prezentate încrengăturile *Sipunculida, Annelida, Onycophora, Arthropoda, Lophophorata, Echinodermata, Pogonophora, Chaetognatha şi Stomochordata.* Tratarea grupelor de animale şi a reprezentanţilor acestora se face în ordine evolutivă şi se referă la sistematica, morfologia externă, anatomia, biologia, ecologia, modul de colectare, preparare şi conservare, răspândirea şi importanţa lor. Prezentarea acestor aspecte este ilustrată prin desene şi schiţe, ajutând în acest fel studentul la descoperirea prin observaţii personale, a structurii corpului animalelor, a legăturii dintre structura organelor şi funcţia lor, a adaptărilor la mediul de viaţă. Aceste informaţii alăturate celor de la Cursul de Zoologia nevertebratelor vor contribui la formarea şi consolidarea ideii de evoluţie de la inferior la superior, de la simplu la complex, a filogeniei animalelor şi la formarea ideii de unitate a lumii vii.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Increngătura ECHIURIDA

Are poziţie sistematică încă nelămurită. Cuprinde animale celomate care au corpul cu simetrie bilaterală, nesegmentat în stare adultă. Se cunosc circa 150 de specii, considerate relicte, exclusiv marine, care trăiesc în nisip sau în crăpăturile pietrelor. Dimensiunile corpului variază între 15 mm şi 185 cm. Corpul este alcătuit din două regiuni: *prostomiu,* lung, în formă de trompă şi *trunchiul* cilindric sau sferic.



Bonellia viridis (fig. 1).

Prezintă un accentuat dimorfism sexual. Masculul are 1 - 2 mm lungime, corpul ciliat, lipsit de trompă. La lucrările de laborator se studiază numai femela. Corpul femelei are formă de sac, lung de 5 - 8 cm, de culoare verde şi este prevăzut cu o *trompă* bifurcată la vârf, care pe partea ventrală prezintă un şanţ ciliat. Trompa este extensibilă şi măsoară în jur de 7 cm în contracţie şi până la 150 cm în extensie. La baza trompei şanţul ciliat se continuă cu orificiul bucal. Sub gură se află orificiul excretor. Tot la baza trompei, ventral, se găsesc o pereche de cheţi. La extremitatea posterioară a trunchiului se dechide orificiul anal.

Fig. 1. ***Bonellia viridis***

c. – cheţi; M. – masculi; nf. – nefridie; o.an. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; o.ex. – orificiu excretor; p. – prostomiu (trompa); ş.c. – şanţ ciliat;

Bonellia viridis este o specie microfagă. Trăieşte în Marea Mediteraneană, fixată prin crăpăturile pietrelor.

BCU Cluj / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Increngătura SIPUNCULIDA

Sipunculidele reprezintă un grup de celomate cu poziţie sistematică neclară. Cuprinde specii al căror corp este vermiform, cu simetrie bilaterală, nesegmentat.

Sipunculus nudus (fig. 2).

Corpul este cilindric, nesegmentat, are 20 - 25 cm lungime, de culoare galbenă - cenuşie, format din două regiuni: *introvert* retractil (trompă) şi *trunchiul*. Pe suprafaţa trompei prezintă tubercule şi papile senzitive. La extremitatea trompei se găseşte *orificiul bucal,* înconjurat de o coroană de tentacule. Trunchiul este prevăzut la suprafaţa sa cu şanţuri longitudinale şi circulare, prevăzute cu şiruri regulate de papile tegumentare. La baza trompei, dorsal, se află orificiul anal, iar ventral o pereche de orificii excretoare.

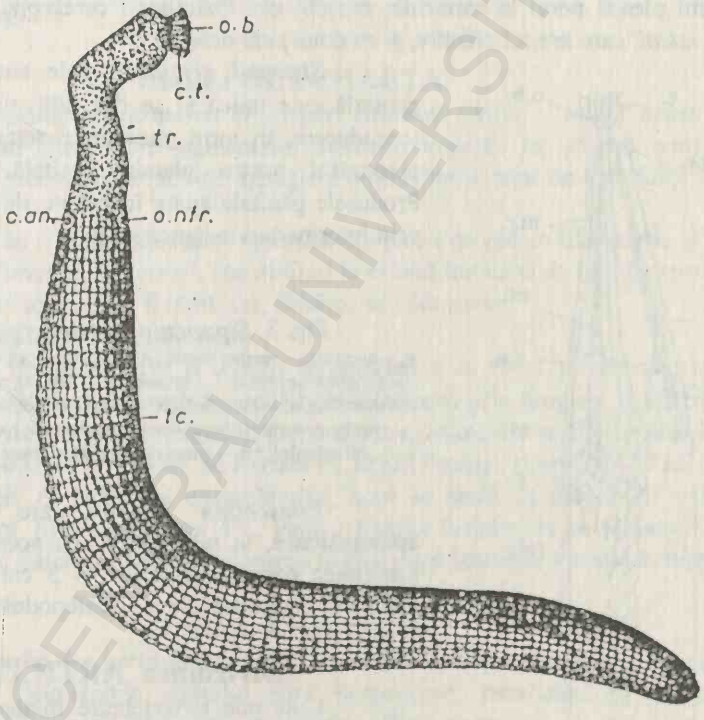


Fig. 2. *Sipunculus nudus*

c.t. – coroană de tentacule; o.an. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; o.nfr. – orificiu nefridial; t. – trunchi; tr. – trompa;

Organizaţia internă (fig.3). Sub tegument se găseşte musculatura corpului formată din fibre circulare, oblice şi longitudinale. Din musculatura longitudinală se diferenţiază în partea anterioară patru muşchi retractori ai trompei (introvertului). Cavitatea generală este un celom spaţios cu două compartimente: unul mare nesegmentat, care se întinde în tot corpul, căptuşit de un epiteliu ciliat şi un compartiment mic în legătură cu tentaculele bucale. Aceasta din urmă este o cavitate inelară, în jurul faringelui, situată la baza tentaculelor, din care

B.C.U. "M. EMINESCU" IAŞI
BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

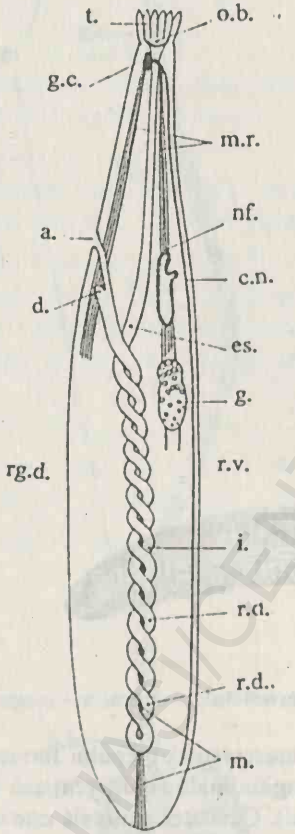
pornesc diverticule în fiecare tentacul şi care este în legătură cu una sau două *vezicule Poli*. Veziculele Poli au rol în reglarea lichidului care circulă prin aceste diverticule.

Tubul digestiv este mai lung decât corpul, are forma literei U, cu cele două ramuri răsucite una în jurul celeilalte. Hrana este formată din animale mici care se găsesc în nisipul sau mâlul ingerat, fapt ce explică lungimea mare a intestinului.

Sistemele circulator şi *respirator* lipsesc. Funcţiile aparatului circulator sunt preluate de cavităţile celomice; respiraţia este tegumentară.

Sistemul excretor este reprezentat de două metanefridii, care se deschid la baza trompei. Acestea au rol şi în eliminarea produselor genitale.

Sistemul nervos şi *organele de simţ* sunt slab dezvoltate, datorită vieţii sedentare. Sistemul nervos este reprezentat de un *ganglion cerebroid* bilobat, situat pe partea dorsală a faringelui de la care pleacă un *inel nervos perifaringian* ce se continuă cu *cordonul nervos ventral*, lung până la partea posterioară a corpului şi lipsit de ganglioni nervoşi. De la aceste formaţiuni pleacă nervi la tentacule, muşchi etc. Ganglionii cerebroizi sunt în legătură cu *organul nucal*, care are rol olfactiv, şi cu două *pete oculare*.



Sistemul genital. Sexele sunt separate. Glanda genitală este unică şi se dezvoltă numai în perioada de reproducere, în jurul muşchiului retractor al trompei. (In preparatul nostru glanda genitală nu este vizibilă). Produsele genitale ajung în celom, de unde sunt eliminate prin intermediul metanefridiilor.

Fig. 3. ***Sipunculus nudus*** – Organizarea internă
a. – anus; c.n. – cordon nervos; d. – diverticul; es. – esofag; g. – gonadă; g.c. – ganglion cerebroid; i. – intestin; m. – muşchi; m.r. – muşchi retractori ai introvertului; nf. – nefridie; o.b. – orificiu bucal; o.ex. – orificiu excretor; r.v. regiunea ventrală; rg.d. – regiunea dorsală; r.a. – ramul ascendent al intestinului; r.d. – ramul descendent al intestinului; t. – tentacule;

Phascolion strombi, are structura corpului asemănătoare, în mare parte, cu aceea de la *Sipunculus*. Lungimea corpului este de 2 - 3 cm. Trăieşte cu corpul ascuns în cochilii goale ale Scafopodului *Dentalium*.

Diviziunea ARTICULATA

Cuprinde nevertebrate bilaterale, eucelomate, cu metamerie veritabilă; segmentarea externă a corpului corespunde cu cea internă. La origine, fiecare metamer prezintă câte o pereche de: saci celomici, nefridii, ganglioni nervoşi, apendice biramate şi nearticulate (*Polychaeta*), ulterior articulate şi specializate pentru diferite funcţii (*Arthropoda*). Metameria homonomă tinde a deveni heteronomă. Începând de la anelide, procesul se accentuiază la artropode prin formarea de regiuni: cap, torace şi abdomen, fenomen însoţit de cefalizare, importantă în evoluţia artropodelor.

Articulatele cuprind mai multe încrengături, mai importante fiind *Annelida* şi *Arthropoda.*

Încrengătura ANNELIDA

Anelidele sau viermii inelaţi au corpul alungit, constituit dintr-o serie de inele sau metamere (segmente) succesive, separate în interior prin pereţi despărţitori (disepimente sau diafragme). Principalele organe, dispuse perechi, se repetă în fiecare segment precum: parapode, branhii, saci celomici, ganglioni nervoşi şi metanefridii.

Corpul este alcătuit din trei regiuni: *regiunea cefalică, trunchiul (soma)* şi *pigidiul.* Sistemul nervos este de tip scalariform. Dezvoltarea oului este de tip spiral; larva caracteristică este *trocofora*, care aminteşte de *larva lui Muller* de la turbelariate şi de *larva pilidium* de la nemerţieni şi este adaptată ca şi acestea la viaţa pelagică.

La lucările de laborator se studiază reprezentanţi din clasele: *Polychaeta, Oligochaeta* şi *Hirudinea.*

Clasa POLYCHAETA

Cuprinde anelide prevăzute cu mulţi peri chitinoşi (*polys = mulţi; chaiti = păr*), dispuşi pe expansiuni laterale ale segmentelor numite *parapode.* In general, sunt animale marine, mobile sau sedentare, bentonice, pelagice; puţine specii sunt de apă dulce sau chiar terestre.

Polichetele au o mare importanţă teoretică din punct de vedere filogenetic şi biologic, fiind consumatori primari şi secundari, constituind la rândul lor surse de hrană pentru peşti şi alte vieţuitoare. După specie, pot fi răpitoare, fitofage sau omnivore.

Metode de colectare şi conservare.

Polichetele pelagice (larve şi adulţi) se colectează cu fileul planctonic, în special noaptea la lumină artificială. Formele bentonice se colectează prin dragare, spălarea algelor, pietrelor, cochiliilor de moluşte şi nisipului. După spălare, animalele se anesteziază în apă de mare, progresiv alcoolizată (1 - 10%). Se fixează în lichid Perenyi, timp de la 30 minute până la 12 ore, în funcţie de mărimea exemplarelor, apoi se spală în alcool 70%. Urmează conservarea în alcool 70% sau formol 4%. Pentru fixarea histologică se foloseşte fixatorul Bouin - Hollande sau Dubosq - Brasil. Colorarea se face după tehnicile folosite în histologie.

Ordinul ERRANTIA

Din acest ordin fac parte polichetele care umblă (*errare = a umbla*) şi nu stau în tuburi sau galerii. Segmentele corpului sunt homonome, prevăzute cu parapopde şi metanefridii. Cuprinde specii răpitoare, faringele fiind protractil şi prevăzut cu fălci chitinoase.

Nereis diversicolor (fig.4)

Este o specie răspândită în Marea Neagră şi Marea Mediterană, pe sub pietre, în crăpăturile rocilor, pe fundurile cu alge, printre scoici etc.

Corpul este uşor turtit dorso-ventral, variat şi viu colorat, de 5- 10 cm lungiume, format din trei regiuni: regiunea cefalică (capul), trunchiul (soma) şi pigidiul sau regiunea anală (fig. 4 A).

Regiunea cefalică (capul) este alcătuită din două segmente: prostomiu şi peristomiu.

Prostomiul sau *lobul cefalic* este segmentul anterior al regiunii cefalice. Forma lui este aproape triunghiulară, adăposteşte ganglionii cerebroizi iar anterior poartă două tentacule (antene) cu rol tactil. Dorsal, spre bază se observă patru ochi intens colorați iar latero-ventral se găsesc doi palpi umflați, inserați în apropierea gurii, cu rol senzitiv.

Peristomiul poartă ventral gura, sub forma unei fante transversale. El este format din segmentul bucal primitiv, numit *metastomiu*, la care s-a sudat primul segment somatic. Pe fiecare latură a prostomiului se găsesc câte patru *ciri tentaculari*, lungi şi mobili, cu rol senzitiv, o pereche dorsali şi o pereche ventrali. Ei provin din parapodele modificate ale primului segment somatic, contopit cu metastomiul (fig. 4 B).

Gura se continuă cu faringele, care prin presare se poate devagina sub forma unei trompe exertile bine dezvoltată şi prevăzută cu o pereche de *fălci* sau cângi chitinoase, dințate şi puternice. Pe suprafața trompei se găsesc câteva grupe de țepi cornoşi numiți *paragnate* (fig. 4 C).

Trunchiul (soma) este format din numeroase segmente (metamere) homonome, cele mai mici fiind la extremitatea posterioară. Fiecare segment poartă lateral o pereche de expansiuni ale peretelui corpului numite *parapode*, care servesc la mişcare. Un parapod este divizat în două ramuri: o ramură dorsală numită *notopod* şi una ventrală numită *neuropod*. Fiecare ramură prezintă câte un lob dorsal şi unul ventral. Intre aceşti lobi se găseşte un *smoc de peri chitinoşi* susținuți de o baghetă chitinoasă numită *acicul*. La baza fiecărui parapod sunt două prelungiri tentaculiforme numite *cirul dorsal şi cirul ventral*, cu rol tactil şi chemoreceptor (fig. 5).

Pigidiul sau *telsonul* este ultima regiune a corpului. El este lipsit de parapode şi de celom, ca şi prostomiul. Pe fața ventrală a lui se află orificiul anal, iar pe laturi se găsesc doi *ciri anali (ciri pigidiali)* lungi.

Secțiune transversală. Pentru studierea structurii interne se recomandă secțiunile transversale în regiunea unui segment al trunchiului. Secțiunile se execută pe loc, simplu, cu ajutorul unui bisturiu fin, analizându-se necolorate într-o soluție de acool 70% şi glicerină. Se poate cerceta şi pe secțiuni histologice. In secțiune transversală printr-un segment, se observă la exterior teaca musculo-cutanată formată din: cuticulă subțire, ectoderm celular şi glandular, musculatură circulară şi musculatură longitudinală care este grupată în patru câmpuri (două latero-dorsale şi două latero-ventrale). In fiecare segment mai sunt doi muşchi oblici, câte unul pe fiecare jumătate laterală a segmentului. Muşchii longitudinali nu sunt metamerizați, ei se întind în tot lungul corpului, dând prin contracții mişcări de îndoire în direcții diferite. Fiecare segment prezintă o pereche de saci celomici mezodermici, cu o față parietală numită *somatopleură* şi una viscerală *splanchnopleură*, care înconjoară intestinul. In partea superioară pereții celomici înconjoară vasul sanguin dorsal formând mezenterul dorsal, mezenterul ventral este dsipărut. In mijlocul segmentului se află secțiunea transveraslă a intestinului. Deasupra şi dedesubtul său sunt situate vasele sanguine dorsal şi ventral. Sub vasul sanguin ventral se găseşte cordonul nervos.

Pe laturile segmentului, muşchii oblici separă două cavități celomice laterale, în care se găsesc metanefridiile, care se deschid la exterior prin orificiile excretoare, situate la baza cirilor ventrali.

Glandele genitale apar numai în perioada de reproducere, sub forma unor celule germinative, dispuse în grămezi pe epiteliul celomic, care prin rupere le eliberează în cavitățile celomice. Ele se formează numai în regiunea posterioară a corpului, numită regiune *epitocă*. Regiunea anterioară fără glande genitale este numită *atocă*.

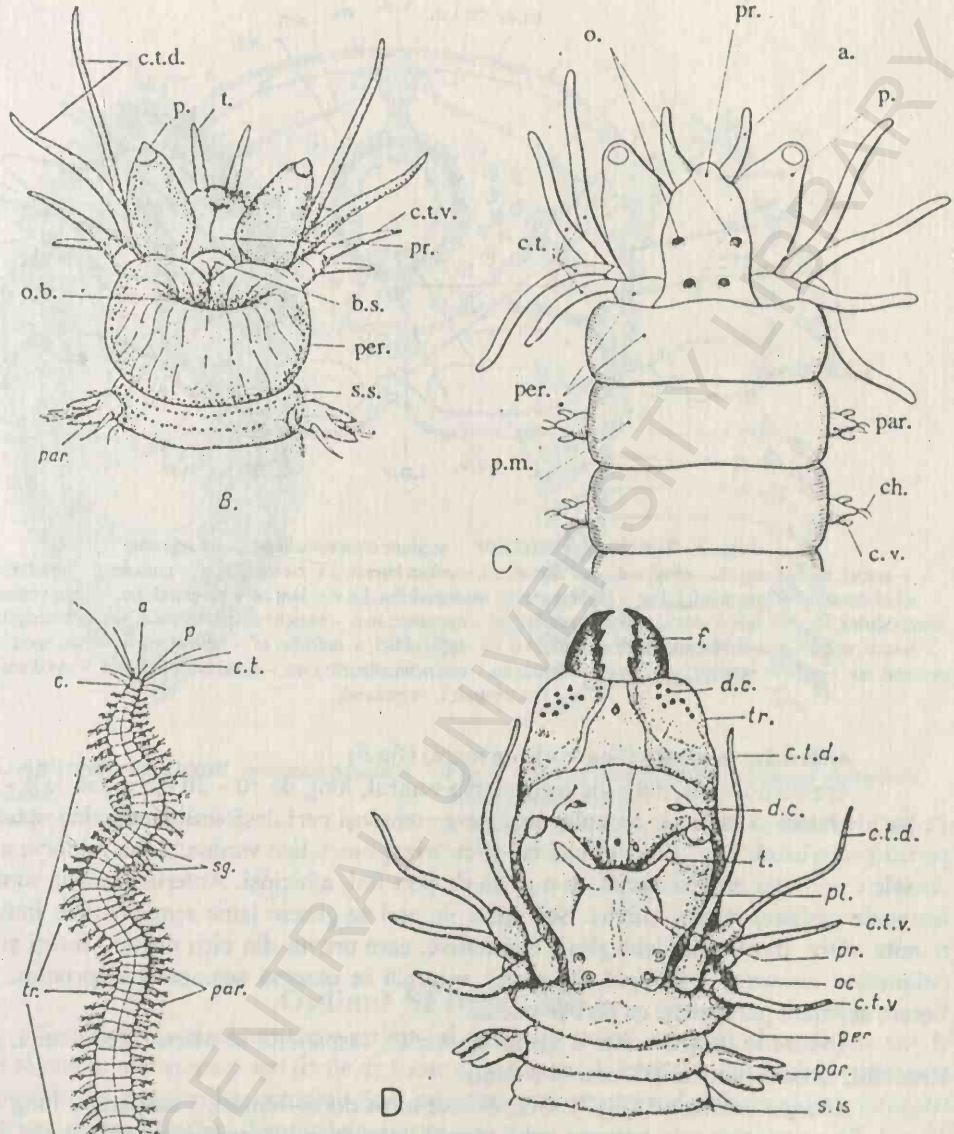


Fig. 4. *Nereis diversicolor*

A – adultul văzut dorsal; B – regiunea cefalică văzută ventral; C – regiunea cefalică văzută dorsal; D - regiunea cefalică cu trompa evaginată; A. a. – antene (tentacule); c. – cap (regiune cefalică); c.a. – ciri anali; c.t. – ciri tentaculari; p. – palp; par. – parapode; pig. – pigidiu; sg. – segmente; tr. – trunchi; B. b.s. – buza superioară; c.t.d. – ciri tentaculari dorsali; c.t.v. – ciri tentaculari ventrali; o.b. – orificiu bucal; par. – parapode; pr. – prostomiu; per. – peristomiu; p. – palp; s.s. – segmente ale trunchiului; t. – tentacule;C. a. – antene; ch. – cheți; c.t. – ciri tentaculari; c.v. – cir ventral; o. – ochi; p. – palp; par. – parapode; per. – peristomiu; p.m. – primul metamer al trunchiului; pr. – prostomiu; D-c.t.d. – ciri tentaculari dorsali; c.t.v. – ciri tentaculari ventrali; d.c. – denticuli cornoși; f. – fălci cornoase; o. – ochi; par. – parapode; per. – peristomiu; pl. – palp; pr. – prostomiu; ș.is. – șanțuri intersegmentare; t. – tentacule;

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

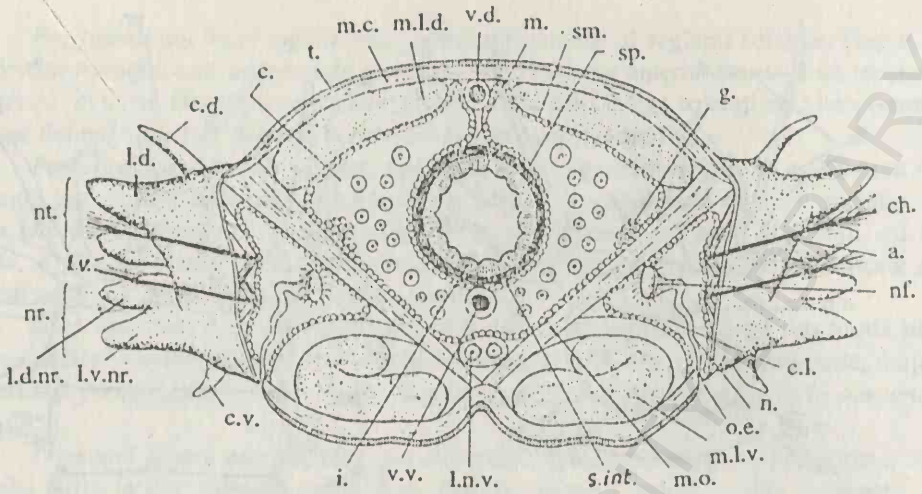


Fig. 5. ***Nereis diversicolor*** - secţiune transversală printr-un segment

a. – acicul; c. – celom; ch. – cheţi; c.d. – cir dorsal; c.l. – celom lateral; c.v. cir ventral; g. – gonade; i. – intestin; l.d. – lobul dorsal al notopodului; l.d.nr. – lobul dorsal al neuropodului; l.n.v. – lanţ nervos ventral; l.v. – lobul ventral al notopodului; l.v.nr. – lobul ventral al neuropodului; m. – mezenter; m.c. – muşchi circulari; m.l.d. – muşchi longitudinali dorsali; m.l.v. – muşchi longitudinali ventral; m.o. – muşchi oblici; n. nefridie; nf. – nefrostom; nr. – neuropod; nt. – notopod; o.e. - orificiu excretor; sm. – somatopleură; sp. – splanchnopleură; s.int. – sinus intestinal; v.d. – vas dorsal; v.v. – vas ventral; t. - tegument;

Aphrodite aculeata (Soarecele de mare) (fig.6)

Are corpul oval, puternic turtit dorso-ventral, lung de 10 - 20 cm şi lat de 4 - 5 cm. Pe părţile latero-dorsale ale corpului se găsesc numeroşi peri deşi, unii ţepoşi, îndreptaţi spre partea posterioară. Perii sunt strălucitori şi cu irizaţii metalice variate. Zona mijlocie a părţii dorsale a corpului este acoperită cu o pâslă de peri fini, albicioşi. Anterior, pe cap sunt două tentacule (antene) mici şi subţiri. Sub pâsla de peri se găsesc lame semicirculare imbricate, numite *elitre*, dispuse în două şiruri alternative, care provin din cirii dorsali, turtiţi şi lăţiţi, delimitând *cavitatea branhială*. Pe partea ventrală se observă segmentaţia corpului, iar pe fiecare segment parapodele cu peri şi aciculi.

Aphrodite aculeata este o specie bentonică, răspândită în Marea Mediterană, Marea Nordului, Oceanul Indian şi Oceanul Atlantic.

Alciopa contrainii (fig.7). Corpul este turtit dorso-ventral, transparent, lung de 9 - 10 cm. Se recunoaşte prin prezena ochilor mari care au o structură complexă. Intre ochi se găsesc tentaculele (antenele) scurte şi subţiri.

Această specie este pelagică, răspândită în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic şi Oceanul Indian.

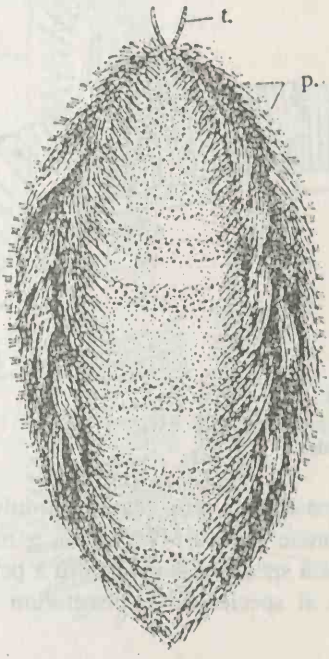


Fig. 6. *Aphrodite aculeata* (şoarecele de mare) (văzut dorsal)
t. – tentacule (antene); p. – parapode;

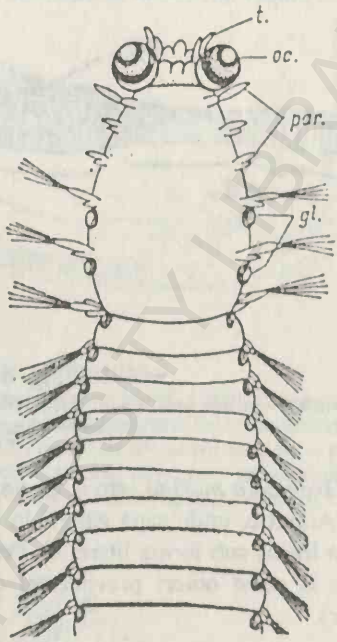


Fig. 7. *Alciopa contrainii* – regiunea anterioară a corpului văzută dorsal
gl. – glande genitale; oc. – ochi; par. – parapode;
t. – tentacule

Ordinul SEDENTARIA

Cuprinde specii care trăiesc pe fundul mării, în tuburi secretate de polichet sau în galerii săpate în mâl şi nisip sau fixate de substrat. Acest mod de viaţă a dus la diferenţierea şi la o specializare a regiunilor corpului. Sunt microfage, cu prostomiul slab dezvoltat, faringele neprotractil şi lipsit de fălci. Parapodele sunt reduse.

Arenicola marina (= *A. piscatorum*) (fig. 8).

Corpul este cilindric de 15 - 20 cm lungime, mai gros anterior şi mai îngust spre partea posterioară. Fiecare segment al corpului este alcătuit din câte cinci inele, ultimul mai lat decât celelalte patru. Culoarea este brun-roşcată. Corpul are trei regiuni: cefalică, branhială şi codală.

Regiunea cefalică este formată din prostomiu sau trompă în formă de pâlnie, acoperită de papile mici şi 6 segmente care lateral prezintă perechea de parapode rudimentare ca nişte mici excrescenţe.

Regiunea branhială este formată din 13 segmente. Pe inelul lat al fiecărui segment, în apropierea rudimentelor de parapode se găseşte câte o branhie bogat ramificată.

Regiunea codală cuprinde un număr variabil de segmente, fără parapode şi fără branhii. La partea terminală se deschide orificiul anal.

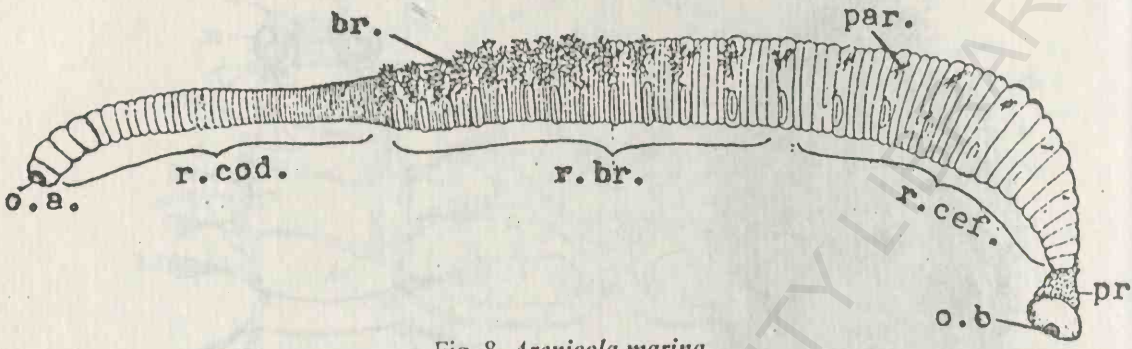


Fig. 8. *Arenicola marina*

br. – branhii; o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; par. – parapode; pr. – prostomiu; r. cef. – regiune cefalică; r. br. – regiune branhială; r.cod. – regiune codală;

Arenicola marina este o specie răspândită în Marea Mediterană, Marea Nordului şi Oceanul Atlantic, unde sapă galerii în nisip, (de unde numele genului - lat. arena = nisip; colere = a locui) sub forma literei U. Pescarii folosesc această specie ca nadă pentru a prinde peşte. De la acest obicei provine cel de al doilea nume al speciei (lat. piscatorum = a pescarilor).

Chaetopterus variopedatus (fig. 9)

Trăieşte în galerii pe care le face în nisip, în forma literei U şi pe care le căptuşeşte cu un tub pergamentos (fig. 9, B). Lungimea corpului este de 15 - 25 cm; are culoare galbenă-verzuie, cu irizaţii şi licăriri fosforescente. Segmentaţia corpului este heteronomă. Parapodele din regiunea mijlocie a corpului formează un fel de pâlnii pentru mişcarea apei şi prinderea particulelor mici de hrană. Cu ajutorul unei secreţii, animalul îşi face un fel de vârşă, ca un sac, care stă agăţat în calea curentului de apă şi în care este reţinută hrana formată din animale mici, apoi înghite vârşa cu totul, şi-şi constuieşte alta.

Această specie este răspândită în Marea Mediterană, Marea Nordului, Oceanul Pacific şi Oceanul Indian.

Spirographis spallanzani (fig. 10).

Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 20 - 30 cm. Animalul îşi secretă un tub protector pergamentos, în care stă fixat vertical pe stânci. Din tub iese numai regiunea cefalică a corpului, care este prevăzută cu o coroană de circa 300 de tentacule, dispuse într-o dublă spirală. Tentaculele pornesc de pe două prelungiri laterale ale corpului şi formează un dispozitiv de captare a particulelor mici de hrană. In caz de pericol regiunea cefalică, împreună cu tentaculele se retrag în interiorul tubului. La animalul scos din tub, se observă regiunea trunchiului formată din numeroase segmente (circa 300), homonome şi cu parapodele laterale relativ mici. Pe partrea ventrală a corpului se găseşte un şanţ median longitudinal de la anus până în partea anterioară, care în apropierea regiunii cefalice trece dorsal. El serveşte la eliminarea excrementelor.

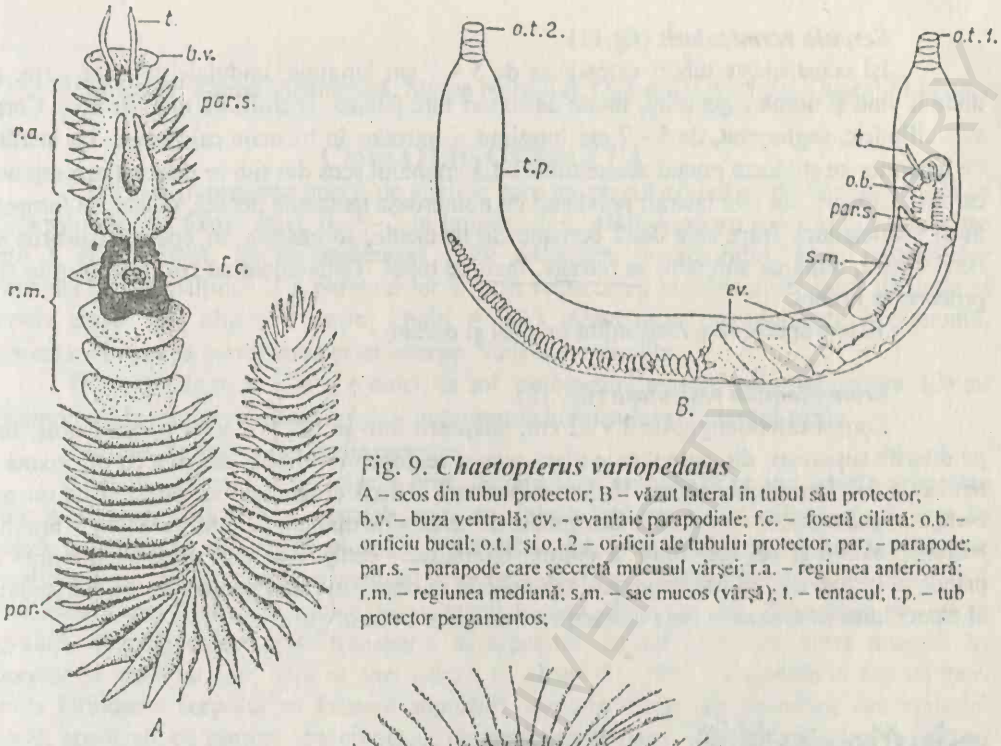


Fig. 9. ***Chaetopterus variopedatus***

A – scos din tubul protector; B – văzut lateral în tubul său protector; b.v. – buza ventrală; ev. - evantaie parapodiale; f.c. – fosetă ciliată; o.b. – orificiu bucal; o.t.1 şi o.t.2 – orificii ale tubului protector; par. – parapode; par.s. – parapode care secretă mucusul vârşei; r.a. – regiunea anterioară; r.m. – regiunea mediană; s.m. – sac mucos (vârşă); t. – tentacul; t.p. – tub protector pergamentos;

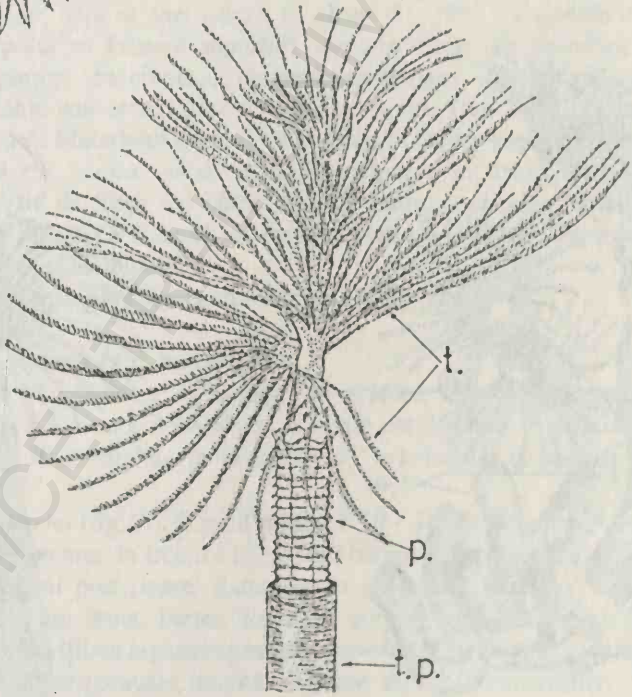


Fig. 10. ***Spirographis spallanzani***

p. – parapode; t. – tentacule; t.p. – tub protector;

Spirographis spallanzani trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

BCU IASI CICERONE DIGITAL LIBRARY

Serpula vermicularis (fig.11)

Işi construieşte tuburi calcaroase de 5 - 7 cm lungime, ondulate ca nişte şerpi, (de unde îi vine şi numele generic), fixate de suport tare (stânci, cochilii de moluşte etc). Corpul este cilindric, segmentat, de 5 - 7 cm lungime şi introdus în tuburile calcaroase. La lucrările de laborator se studiază numai aceste tuburi. La animalul scos din tub se diferenţiază regiunea cefalică care are doi lobi laterali prevăzuţi cu numeroase tentacule penate, ciliate, ce formează două semicercuri. Intre cele două coroane de tentacule, se găseşte un opercul calcaros sau cornos care, după ce animalul se retrage, închide tubul. Tentaculele au rol în respiraţie şi la procurarea hranei.

Este o specie larg răspândită în mări şi oceane.

Branchiomma vesiculosa (fig. 12).

Corpul este alungit, de 2 - 12 cm, adăpostit într-un tub protector pergamentos, fixat pe diferite suporturi, din care scoate afară numai regiunea cefalică prevăzută cu o coroană de tentacule sub forma unei rozete. Pe faţa superioară a fiecărui tentacul se găseşte câte un ochi complex, asemănător cu cel de la artropode, de unde vine numele genului (branchi = branhie; tentacul, având şi rol respirator şi omma, ommatos = ochi). Coroana de tentacule are rol principal în nutriţie. In caz de pericol tentaculele se retrag în tubul peotector. Primul segment al trunchiului formează la baza tentaculelor un guler în jurul gurii.

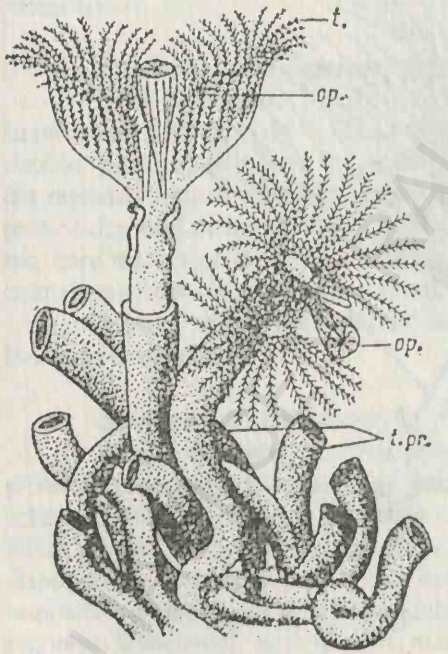


Fig. 11. *Serpula vermicularis*
op. – opercul; t. – tentacule; t.pr. – tub protector

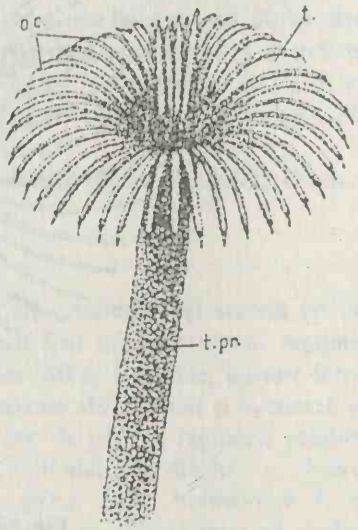


Fig. 12. *Branchiomma vesiculosa*
oc. - ochi; t. – tentacule; t.pr. – tub protector

Trăieşte în Marea Mediterană, Marea Nordului, Oceanul Atlantic şi Oceanul Indian.

Clasa OLIGOCHAETA

Cuprinde numeroase specii de anelide care au corpul cilindric, de dimensiuni de la câţiva milimetri la foarte mari, de 1 - 2 m lungime (ex. *Allolobophora robusta* din Banat are peste 1 m lungime). Se caracterizează prin: reducerea prostomiului, lipsa tentaculelor (antenelor), lipsa palpilor şi a parapodelor şi prin reduccerea numărului de peri, de unde şi numele clasei (gr. oligos = puţin; chaiti = păr). Metameria corpului este homonomă, segmentarea externă corespunde celei interne. Sunt hermafrodite.

Oligochetele trăiesc în ape dulci, în sol, puţine sunt marine sau ectoparazite. Ele au rol important la remineralizarea solului, la formarea humusului şi în lanţul trofic.

Metode de colectare şi conservare.

Speciile limicole se colectează prin dragare şi se cercetează pe viu, sau în preparate totale şi secţiuni histologice. Formele mici se anesteziază cu alcool diluat, după care se fixează cu sublimat acetic sau alcoolic. Preparatele totale se colorează cu carmin boracic alcoolic sau carmin alaunat şi se montează în balsam de Canada. Oligochetele terestre (râmele) se recoltează mai ales după ploaie sau vărsând formol diluat pe sol, după care ele ies la suprafaţă. Râmele colectate se transportă în laborator, în sol umed sau între muşchi. In laborator se spală cu apă, apoi se anesteziază cu alcool 5 - 10%, cu cloroform sau cu eter. Pentru întinderea corpului se folosesc suporturi speciale făcute din scândură sau material plastic, prevăzute cu şanţuri semicilindrice de grosimea râmelor. Acestea se întind în şanţuri şi se varsă peste ele lichid conservant (alcool 70% sau formol 4%). După 2 - 3 ore râmele se întăresc în poziţia întinsă. Materialul astfel fixat se pune în borcane speciale şi se conservă în alcool 80% sau formol 5%. Pentru secţiuni histologice, înainte de fixare, râmele se ţin câteva zile între benzi de hârtie de filtru sau cârpe umede, pentru a elimina pământul din tubul digestiv. Se utilizează următorii fixatori universali: Bouin - Holland, Duboscq - Brasil. In continuare se aplică tehnica histologică.

Caracterele generale ale Oligochetelor se studiază la râmă.

Lumbricus terrestris (= *L. herculeus)*

Râma trăieşte în pământ gras, bălegar, în grădini, în câmp etc. Iese la suprafaţa solului în timpul nopţii şi mai ales după ploaie. Râmele pot fi ţinute vii în laborator în lădiţe cu pământ umed (20 - 30 exemplare la 1kg/pământ), hrănindu-le cu cartofi şi zarzavaturi tocate.

Morfologia externă (fig.13). Corpul măsoară 10 - 30 cm lungime şi este format din 110 - 180 segmente homonome. In treimea anterioară corpul este cilindric şi uşor turtit dorso-ventral în cele două treimi posterioare. Extremitatea anterioară este uşor mai ascuţită, cea posterioară rotundă şi puţin lăţită. Partea dorsală a corpului este mai bombată, de culoare brun-cenuşie deschisă. Adulţii cu organele genitale dezvoltate, prezintă la nivelul segmentelor 32 - 37 o îngroşare de culoare cenuşie, numită *clitellum,* cu rol în împerechere şi în formarea coconului. In zona clitelumului, pe partrea ventrală se găsesc două îngroşări numite *crestele pubertăţii.* Privind cu lupa suprafaţa corpului se observă perii chitinoşi înfipţi direct în tegument, doi câte doi în sacul chetiger, formând patru şiruri longitudinale, două latero-ventrale şi două ventrale. Perii au forma literei S, cu un nod la mijloc (cheţi sinusoizi), care servesc la deplasarea râmei prin galerii. Când pipăim o râmă se simt şirurile de peri. Pe

părţile latero-ventrale, începând de la segmentele 3 - 4 şi până la penultimul se află câte un orificiu excretor.

Prostomiul (lobul cefalic) este redus, fiind lipsit de organe de simţ. *Peristomiul* este mărginit anterior de restul prostomiului şi poartă ventral gura.

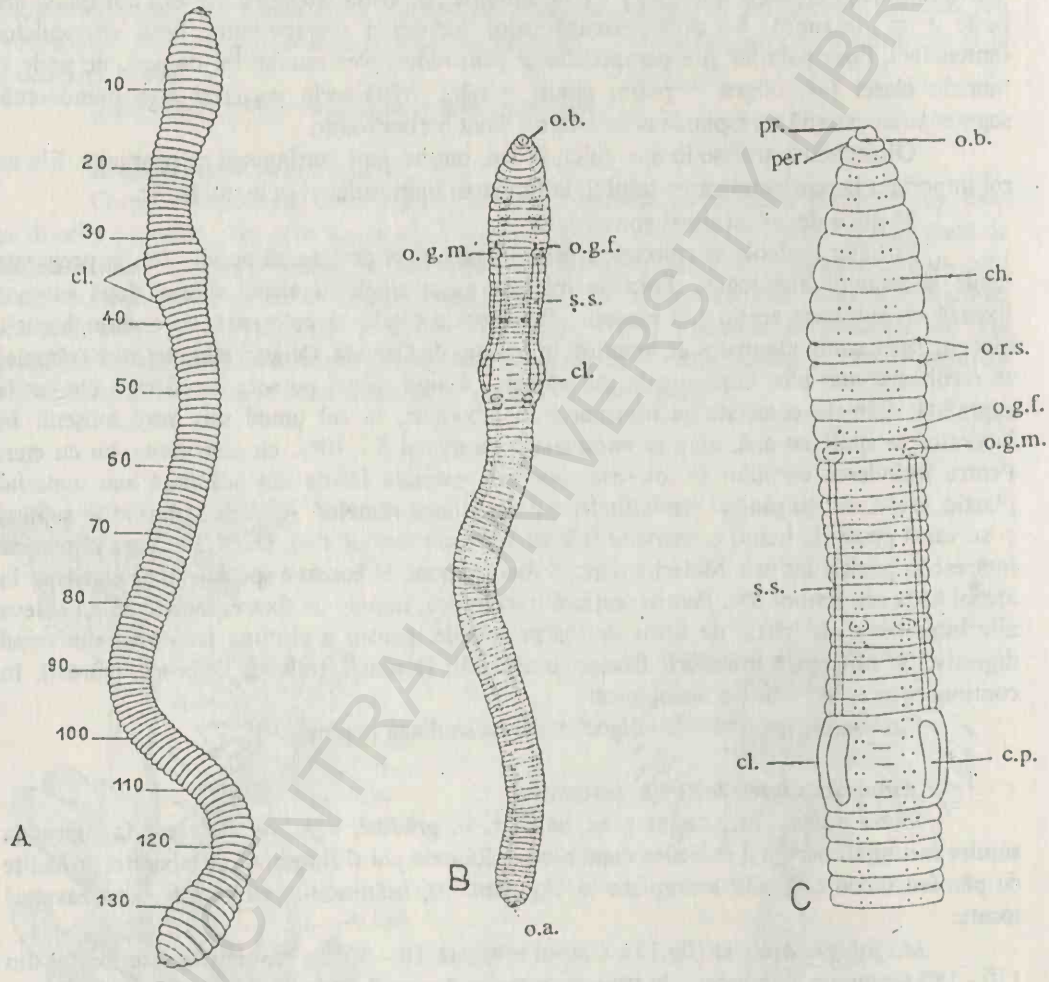


Fig. 13. *Lumbricus terrestris*

A - văzut latero-dorsal; B – văzut ventral; C – regiunea anterioară (detaliu);
1, 2, 3 . . . 130 – segmentele corpului; ch. – cheţi; cl. clitellum; c.p. – creasta pubertăţii; o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. – orificiu genital mascul: o.r.s. – orificiile receptaculelor seminale; per. – peristomiu; pr. – prostomiu; ş.sm – şanţ seminal;

Pe linia medio-dorsală, intersegmentar, cu excepţia primului segment, se deschid porii dorsali pe unde se elimină lichidul celomic, care menţine suprafaţa corpului permanent umedă. Latero-ventral, între segmentele 9 - 10 şi 10 - 11 sunt cele două perechi de orificii ale

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

receptaculelor seminale, unde se depozitează lichidul spermatic al individului cu care s-a împerecheat. Pe segmentul 14 se găsesc două *orificii genitale femele*, vizibile numai cu lupa. Pe segmentul 15, lateral, sunt două *orificii genitale mascule*, înconjurate de papile glandulare, de la care pornesc până la crestele pubertății două *șanțuri seminale*, prin care se scurge lichidul spermatic în timpul împerecherii. Pe ultimul segment al corpului (pigidiu) se află orificiul anal.

Organizația internă (fig. 14) se studiază pe baza disecției. Se fixează cu bolduri râma pe fundul tăvii de disecție, în care s-a pus puțină apă, apoi se face o incizie longitudinală a tegumentului pe partea dorsală, puțin lateral. Tegumentul tăiat se fixează lateral cu bolduri. Cu ajutorul unei lupe se observă segmentația internă care corespunde cu inelația externă și organele interne. Segmentele sunt separate prin disepimente. Mezenterul dorsal și cel ventral lipsesc, precum și mușchii oblici.

Sistemul digestiv este drept, așezat în mijlocul cavității generale. Orificiul bucal este situat pe partea ventrală a peristomiului. Tubul digestiv este diferențiat în *intestin: anterior, mijlociu* și *posterior*. Intestinul anterior începe cu *cavitatea bucală* urmată de *faringe* care este dilatat, musculos și albicios, situat în primele 7 segmente, apoi *esofagul* îngust, care se întinde între segmentele 8 - 13; pe laturile esofagului, în dreptul segmentelor 11 - 12, se găsesc 3 perechi de *glande calcifere (glandele lui Morren)*, albicioase, secreția lor având rol, probabil, în neutralizarea acizilor humici din sol. Urmează pe segmentele 14 -15 *gușa (stomac glandular)* largă, cenușie și cu pereții subțiri, cu rol în secreția sucurilor digestive. În segmentele 16 - 18 se găsește *stomacul musculos* sau *rânza*, cu pereții musculoși, de aceeași lărgime ca și gușa, cu rol mecanic în digestie. În continuarea stomacului se observă un tub lung și gros, cilindric, aproape de aceeași grosime pe toată lungimea sa, cu mici strangulații la nivelul fiecărui segment, care formează *intestinul mediu*. În tot lungul său, pe partea dorsală prezintă un șanț adânc numit *tiflosolis*, cu rol în mărirea suprafeței de absorbție a intestinului. Acesta se observă mai bine în secțiune transversală a intestinului. Urmează *intestinul posterior* scurt, ce se termină cu *orificiul anal* situat pe ultimul segment al corpului. Hrana râmelor este formată din substanțe organice pe care le extrag din solul ingerat.

Sistemul respirator lipsește, respirația se face la nivelul tegumetului care este foarte vascularizat și umed.

Sistemul circulator este închis, fiind alcătuit din vase care se ramifică într-o rețea de capilare în tegument, pe intestin și alte organe. El este format dintr-un vas dorsal și unul ventral, care la râmă, în regiunea esofagiană (segmentele 7 - 11) sunt legate între ele prin 5 inele vasculare care înconjoară esofagul. Ele au pereții musculoși și se contractă ritmic, contribuind la mișcarea sângelui, din care cauză se numesc și *inele sau inimi pulsatile*. Mai există două vase neurale laterale și un vas subneural. Din vasele longitudinale pornesc ramificații laterale în fiecare segment, care duc sângele la diferite organe. Sângele este roșu deoarece conține *hemoglobină*.

Sistemul excretor este reprezentat prin *metanefridii*, câte o pereche pentru fiecare segment, cu excepția primelor trei segmente și a ultimului. O metanefridie este acătuită dintr-o pâlnie ciliată numită *nefrostom* și un *canal excretor* întortochiat care străbate disepimentul și trece în segmentul următor, unde formează o *veziculă excretoare* și apoi se deschide la exterior prin *orificiul excretor* situat pe laturile acestui segment.

Sistemul nervos este de tip scalariform, mai puțin dezvoltat decât la *Nereis*, din cauza lipsei organelor de simț cefalice și a parapodelor. În segmentul al treilea, deasupra faringelui, se găsesc *ganglionii cerebroizi (creierul)* care se leagă de *ganglionii subesofagieni* prin *inelul*

perifaringian. In fiecare segment se găseşte câte o *pereche de ganglioni* contopiţi între ei şi legaţi prin *conective longitudinale* cu cei din segmentele vecine. Lanţul ganglionar ventral de culoare albă se observă prin ridicarea tubului digestiv.

Sistemul reproducător (fig.14). *Lumbricus terrestris* este hermafrodit, cu fecundaţie încrucişată. Organele genitale sunt situate în regiunea anterioară a corpului, în segmentele 9 - 15.

Aparatul genital femel este reprezentat prin *două ovare* mici, albicioase, sub formă de ciorchine, fixate pe disepimentul anterior al segmentului 13. *Oviductele*, în formă de pâlnie ciliată, se deschid pe segmetul 14 prin două *orificii genitale femele*. De aparatul genital femel aparţin şi cele două perechi de *receptacule seminale* sferice, albe, situate în segmentele 9 şi 10. Ele se deschid la exterior prin câte un orificiu separat. Rolul lor este de înmagazinarea lichidului spermatic de la individul partener.

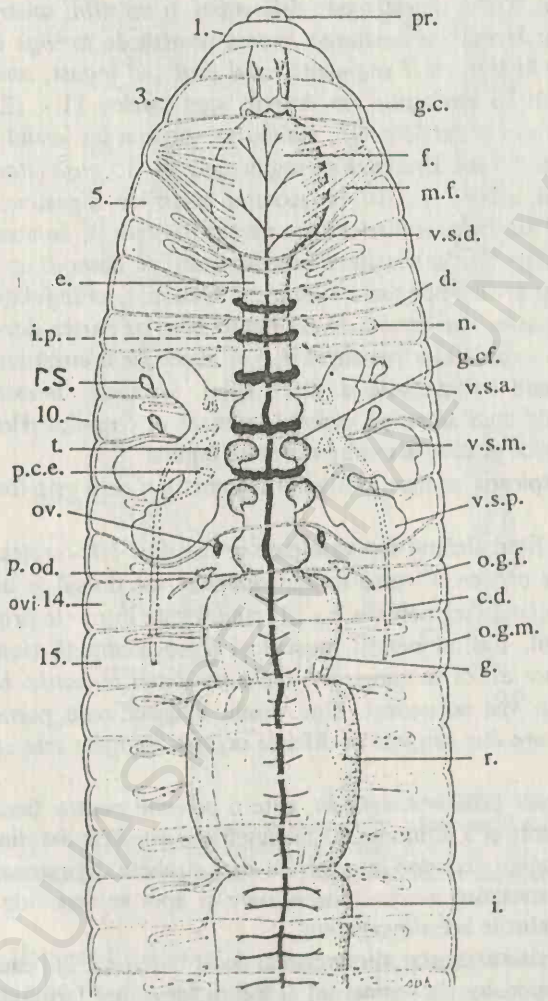


Fig. 14. ***Lumbricus terrestris*** – Organizaţia internă, văzută dorsal 1. . . . 15 – segmente ale corpului; c.d. – canal deferent; d. – diafragmă; e. – esofag; g. – guşă; g.c. – ganglion cerebroid; g.cf. – glande calcifere; i.p. – inimi (inele) pulsatile; i. – intestin; c.d. – canal deferent; f. – faringe; m.f. – muşchi faringieni; n. – nefridie; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. – orificiu genital mascul; ov. – ovar; p.c.e. – pavilionul canalului eferent; p.od. – pavilionul oviductului; pr. – prostomiu; r. – rânză (stomac musculos); r.s. – receptacul seminal; t. – testicul; v.s.a. – vezicula seminală anterioară; v.s.m. – vezicula seminală mijlocie; v.s.p. – vezicula seminală posterioară;

Aparatul genital mascul este alcătuit din două perechi de testicule, sub forma unor corpusculi rotunjiţi, albi-gălbui, situaţi în segmentele 10 şi 11, înaintea ovarelor. De la fiecare testicul pleacă un scurt *canal eferent*, prevăzut cu un larg *pavilion* sub formă de rozetă, care se unesc două câte două în cele două *canale deferente* ce se deschid pe partea ventrală a segmentului 15, prin cele două *orificii genitale mascule*. Testiculele sunt acoperite de *veziculele seminale*, mari, trilobate. Lobii anteriori se găsesc în segmentul

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

9, lobii mijlocii în segmentele 10 - 11, iar lobii posteriori, cei mai dezvoltați, în segmentele 12 - 14. Ele au rolul de a înmagazina sperma respectivului individ și tot în ele are loc o parte a spermatogenezei.

Secțiunea transversală prin corpul râmei (fig. 15).

Se studiază secțiuni transversale făcute prin zona mijlocie a corpului. La exterior se observă învelișul musculo-cutaneu, constituit din ectoderm glandular unistratificat, acoperit de o cuticulă subțire. Sub ectoderm se găsește pătura de musculatură circulară, iar sub ea musculatura longitudinală mai puternic dezvoltată, împărțită în patru câmpuri de către sacii chetigeri; un câmp dorsal mai mare, două câmpuri laterale și un câmp ventral. Câmpul dorsal se îngustează sau este întrerupt la nivelul porului dorsal. Sacul musculo-cutaneu este delimitat de cavitatea generală printr-o membrană subțire numită *somatopleură*. In mijlocul secțiunii se află intestinul, care prezintă dorsal un șanț adânc și cutat - *tiflosolisul*, care mărește suprafața digestivă. El este învelit la exterior de *splanchnopleură* care conține celule cloragogene. Deasupra intestinului se vede secțiunea *vasului sanguin dorsal*, iar sub intestin secțiunea vasului sanguin ventral. Sub lanțul ganglionar ventral se află *vasul sanguin subneural*. In celom se observă metanefridiile.

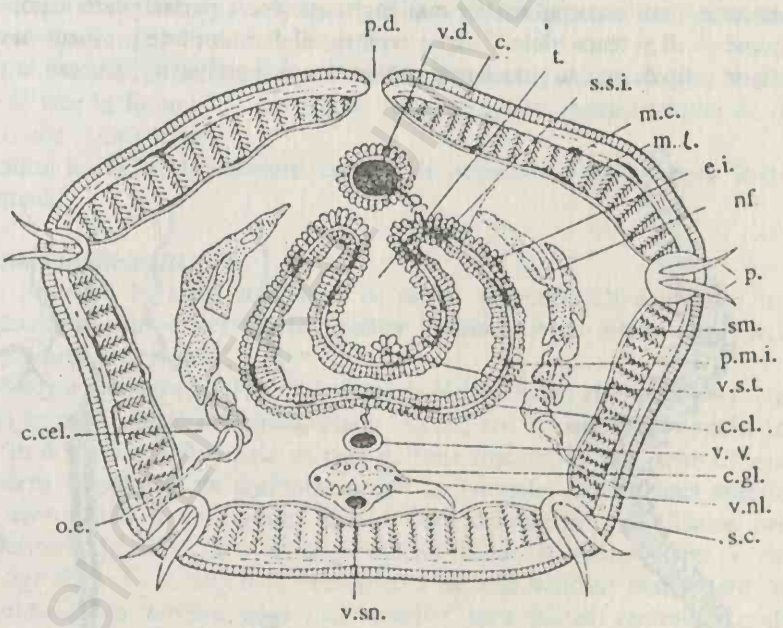


Fig. 15. Secțiune transversală printr-un segment de *Lumbricus terrestris*

c.cel. – cavitate celomică; c.cl. – pătura de celule cloragogene; c.gl. – catenă ganglionară; e.i. – epiteliu intestinal; m.c. – mușchi circulari; m.l. mușchi longitudinali; nf. – nefridie; o.e. – orificiu excretor; p. – peri; p.d. – por dorsal; p.m.i. – pătura musculară a intestinului; sm. – somatopleură; s.s.i. – sinus intestinal; s.c. – sac chetiger; t. tiflosolis; v.d. – vas sanguin dorsal; v.s.n. – vas sanguin neural; v.s.t. – vas sanguin al tiflosolisului; v.v. – vas sanguin ventral; v.nl. – vas sanguin neuro-lateral;

Clasificarea Oligochetelor

Se bazează pe structura aparatului genital şi pe poziţia orificiilor genitale. Cuprinde trei ordine:

1. Ordinul *Plesiopora* - orificiul genital mascul este situat în urma segmentului testicular şi alăturat de el;

2. Ordinul *Prosopora* - orificiul genital mascul este situat pe segmentul testicular sau înaintea lui;

3. Ordinul *Opisthopora* - orificiul genital este situat mult în urma segmentelor testiculare.

Ordinul PLESIOPORA

Speciile acestui ordin prezintă câte o singură pereche de ovare şi de testicule, iar orificiul genital mascul se află imediat în urma segmentului testicular.

Tubifex tubifex (fig. 16)

Trăieşte în ape poluate stătătoare sau lin curgătoare, unde pe fundul apei se văd pâlcuri roşii formate din numeroşi indivizi, înfipţi în mâl cu partea anterioară a corpului, iar partea liberă se mişcă continuu în apă (fig.16, b). Hemoglobina din sânge şi mişcarea continuă asigură respiraţia în apele sărace în oxigen, poluate. Lungimea corpului este de 2 - 9 mm. Partea anterioară a corpului este mai îngroşată decât partea posterioară. In regiunea cefalică lipsesc ochii şi tentaculele. Fiecare segment al corpului este prevăzut cu câte 4 grupe de peri. Intr-un grup de peri se găsesc peri capilari lungi şi peri scurţi bifurcaţi la vârf.

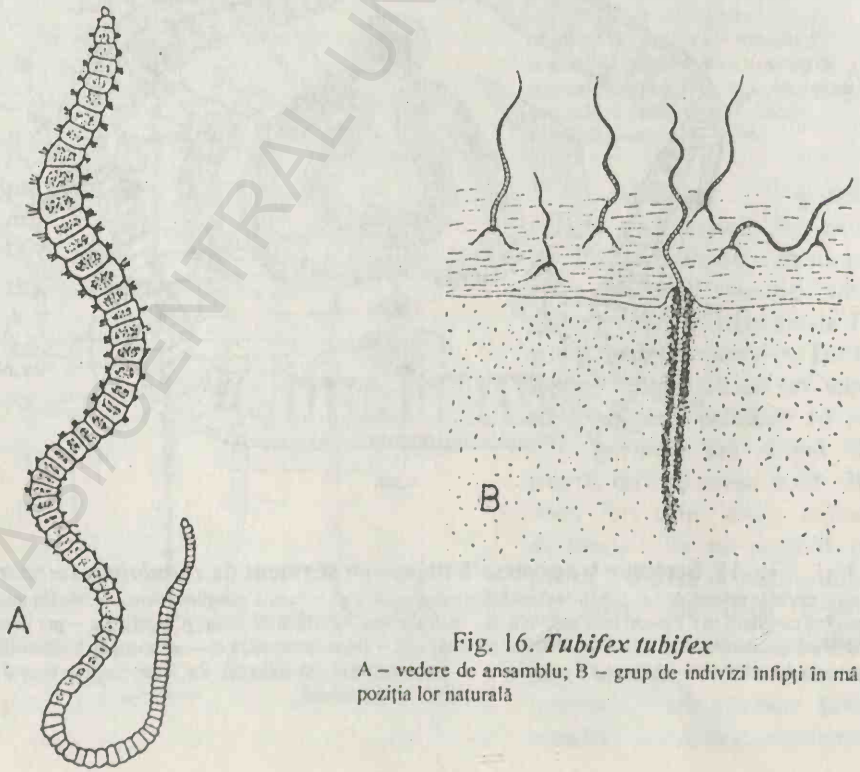


Fig. 16. *Tubifex tubifex*
A – vedere de ansamblu; B – grup de indivizi înfipţi în mâl, în poziţia lor naturală

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul OPISTOPORA

Se caracterizează prin prezența a 1 - 2 perechi de ovare și testicule. Orificiile genitale mascule sunt situate mult în urma segmentelor testiculare. Majoritatea speciilor sunt terestre, puține dulcicole.

Din acest ordin face parte râma - *Lumbricus terrestris* prezentată anterior.

Clasa HIRUDINEA (Lipitori)

Lipitorile sunt Anelide care prezintă unele caractere proprii, ca urmare a adaptării lor la ectoparazitism temporar sau la prădătorism. Majoritatea speciilor sunt dulcicole, puține trăiesc în mări sau chiar pe uscat.

Corpul lor este turtit dors-ventral, fără parapode și fără peri (*Achaeta*), cu un număr constant de segmente (33 plus prostomiu), împărțit secundar la exterior în inele. Extremitatea anterioară este modificată într-o ventuză bucală, iar cea posterioară într-o ventuză discoidală închisă. Celomul este redus secundar la spații lacunare, prin invadarea lui de parenchim. Sunt hermafrodite.

Metode de colectare și conservare.

Hirudineele se colectează din ape stătătoare și curgătoare, dintre vegetația acvatică sau de pe partea inferioară a pietrelor, cu ajutorul unei plase acvatice, sau de pe diferite gazde, înainte de a începe să sugă sânge, cu ajutorul unei pense. Transportate în laborator, ele se pot menține în acvarii mult timp în stare de inaniție.

Pentru disecție, lipitorile se omoară cu cloroform, eter sau se introduc în alcool 10%. Conservarea se face în formol 4% sau alcool 70%. Se aplică aceleași tehnici de disecție și histologice folosite la Oligochete.

In cadrul lucrărilor de laborator, caracterele generale ale Hirudineelor se studiază la lipitoarea comună.

Hirudo medicinalis

Este frecventă în apele stătătoare, cu multă vegetație. Ca adult este ectoparazit temporar pe mamifere, iar ca larvă este prădător hrănindu-se cu insecte acvatice, moluște, apoi parazitează pești și broaște.

Morfologia externă (fig. 17). Corpul măsoară 6 - 15 cm; este turtit dorso-ventral, cu partea dorsală convexă, iar cea ventrală, plată. Dorsal, are culoare brun-verzuie, cu desene fine, dispuse în 6 șiruri longitudinale de pete galbene-roșcate; pe fața ventrală este brună-gălbuie. Culoarea corpului poate prezenta variații individuale. Extremitatea anterioară este mai îngustă, terminându-se cu *ventuza bucală*, care provine din modificarea primelor 4 segmente anterioare. In mijlocul ei se află *orificiul bucal*, în forma literei Y răsturnată, mărginit de *trei buze*. La extremitatea posterioară se află *ventuza posterioară*, mai lată, închisă la culoare, sub formna unui disc orientat spre partea ventrală, rezultată din modificarea ultimilor 7 segmente. Dorsal, deasupra ventuzei posterioare, pe ultimul inel se găsește *orificiul anal*.

Suprafața externă a corpului prezintă 101 inele, cărora le corespund în interior 33 segmente, plus prostomiul. Astfel, segmentele 1, 2 și 26 au câte un inel fiecare, segmentele 3, 24 și 25 câte 2 inele iar segmentele 4, 5, 6 și 23 câte 3 inele. Celelalte segmente (7-22) au câte 5 inele. Ventuza posterioară s-a format prin contopirea ultimelor 7 segmente ale corpului.

Pe fața dorsală, prostomiul este foarte redus, fără prelungiri tentaculare. Pe inelul mijlociu al fiecărui segment se distinge, cu o lupă, un șir circular de papile senzitive; prin

dispoziția acestui inel se recunosc segmentele. Pe partea dorsală a segmentelor 1, 2, 3, 5 și 8, fiecare segment are câte o pereche de ochi, ca niște puncte negre. Ventral, pe linia mediană, între inelele 30 - 31 (segmentul X) se află *orificiul genital mascul*, prin care iese *penisul* exertil; iar între inlelele 35 - 36 (segmnetul XI) se găsește *orificiul genital* femel. Ambele orificii sunt situate în regiunea cliteliană (segmentele IX - XI). Pe părțile laterale ale segmentelor 7 - 23 se deschid cele *17 perechi de orificii excretoare.*

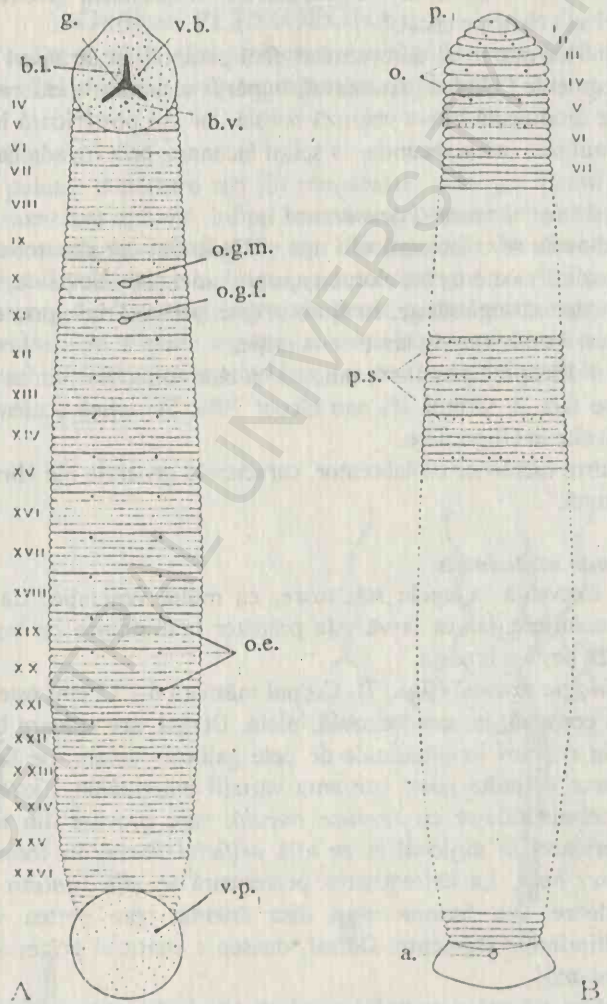


Fig. 17. *Hirudo medicinalis*

A – văzut ventral; B – văzut dorsal;

a. – orificiu anal; b.l. – buză latero-dorsală; b.v. – buză ventrală; g. - orificiu bucal; o. 1-5 – ochi; o.e. 1-17 – orificii excretoare; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. - orificiu genital mascul; p. – prostomiu; p.s. – papile senzitive; v.b. – ventuză anterioară (bucală); v.p. – ventuză posterioară;

Organizația internă, se studiază în urma disecției. Pentru disecție, lipitoarea se așează în tava de disecție cu partea dorsală în sus, acoperită cu apă și se fixează extremitățile cu bolduri. Cu foarfeca sau cu un bisturiu bine ascuțit se face o incizie pe linia medio-dorsală a corpului, între cele două ventuze, tăindu-se numai învelișul musculo-cutaneu, fără a se atinge organele interne. Marginile tăiate ale peretelui corpului se fixează cu bolduri de fundul tăvii.

Tegumentul este constituit din epidermă și dermă. *Epiderma* are un singur strat de celule care secretă cuticula prevăzută cu mici orificii ale glandelor cutanee. *Derma* este formată din țesut conjuctiv.

Musculatura este bine dezvoltată, mai ales mușchii longitudinali și mușchii dorso-ventrali, înserați pe cuticulă, alcătuind teaca musculo-cutanee.

Cavitatea generală este plină cu parenchim, fiind redusă la patru lacune celomice care substituie vasele de sânge. Disepimentele au dispărut.

Sistemul digestiv (fig. 18) apare în primul plan al disecției. El începe cu *orificiul bucal* situat în mijlocul ventuzei anterioare. In cavitatea bucală se găsesc *3 fălci chitinoase*, semicirculare, cu numeroși dinți (60 - 100), o falcă medio-dorsală și două latero-ventrale care taie pielea gazdei în forma literei Y răsturnat. Fălcile sunt acționate de mușchi puternici. Printre dinții fălcilor se deschid canaliculele glandei salivare, care secretă *hirudina* sau *hemofilina*, anticuagulantă. După cavitatea bucală urmează *faringele* musculos cu lumenul triunghilar, situat în segmentele 4 - 7 și un *esofag* scurt și subțire. Se continuă cu *stomacul (proventricul)* care se întinde pe 2/3 din lungimea corpului, format din 10 perechi de *diverticule stomacale* laterale, din ce în ce mai mari spre partea posterioară, ultima pereche este lungă și dispusă pe laturile intestinului, cu rol de rezervor al sângelui supt de la gazdă, fiind numită *și gușă*. Urmează *intestinul mijlociu*, cilindric, relativ scurt și în continuare *intestinul posterior* subțire în forma de S care se termină cu *rectul* dilatat, deschis la exterior prin *orificiul anal* situat deasupra ventuzei posterioare. Lipitoarea poate suge de la gazdă 10 - 15 cmc de sânge, greutatea sângelui depășind de 4 - 5 ori greutatea corpului.

Respirația este tegumentară, fără sistem respiratror diferențiat.

Sistemul circulator este substituit de un sistem de lacune și sinusuri, provenite prin reducerea celomului. La disecție se observă *o lacună dorsală*, deasupra tubului digestiv; *o lacună ventrală* sub tubul digestiv în care se găsește lanțul ganglionar ventral și *două lacune laterale*. Pentru a se observa restul organelor interne, cu ajutorul unei pense, se îndepărtează tubul digestiv.

Sistemul excretor este format din 17 perechi de metanefridii, care sunt dispuse în segmentele 7 - 23, lateral față de testicule. Metanefridia are formă de potcoavă, cu un ram subțire terminat într-un *nefrostom* ciliat, de pe același ram desprinzându-se *canalul excretor*, care se continuă cu *vezicula excretoare* și *orificiul excretor*. In segmentele în care se găsesc și testicule (XII - XX), nefrostomul este în legătură cu o cavitate, care este un rest al celomului numit *sinus peritesticular* ce înconjoară testicului. Canalul excretor al aceleiași metanefridii, fără să continue cu pavilion ciliat, se deschide pe segmentul următor prin *orificiul excretor*.

Sistemul nervos este format din *doi ganglioni cerebroizi*, slab dezvoltați, situați deasupra esofagului și reuniți printr-o comisură. De la ei pornesc *două conective* care formează *inelul periesofagian* și îi leagă de *ganglionul subesofagian*, de formă triunghiulară, provenit din contopirea a 5 perechi de ganglioni ventrali. Urmează *lanțul ganglionar ventral* format din 22 perechi de ganglioni, sudați între ei în fiecare segment. Ultimul este *ganglionul*

anal, mai mare; el provine prin contopirea ganglionilor din segmentele care formează ventuza posterioară. Lanțul ganglionar ventral se găsește în lacuna ventrală.

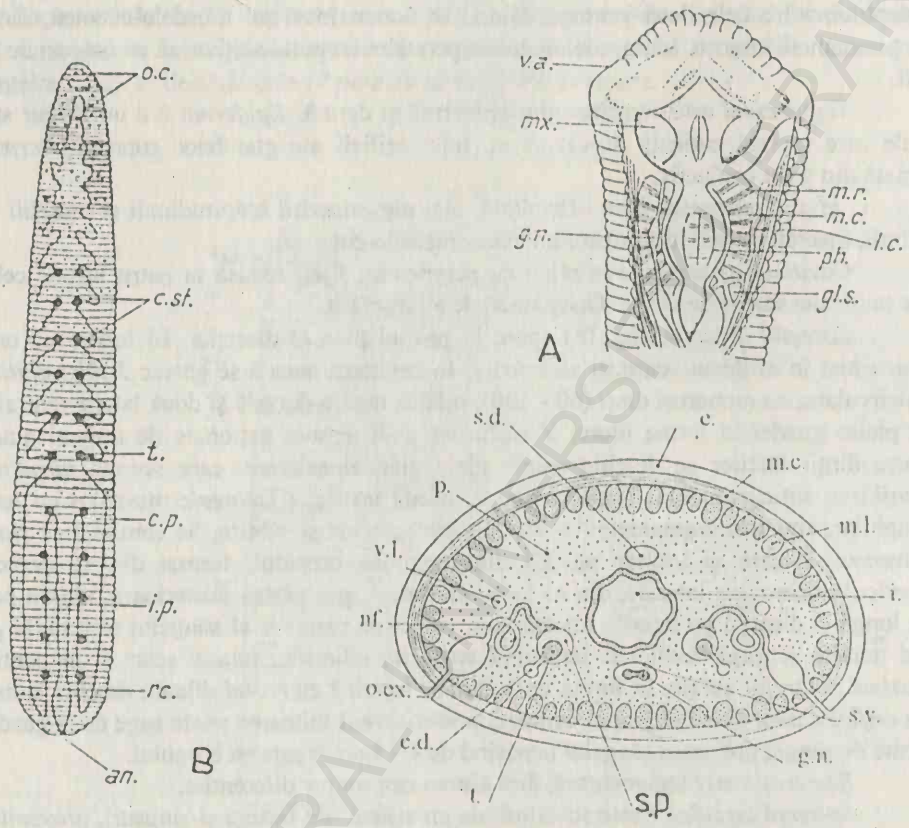


Fig. 18. ***Hirudo medicinalis***

A – faringe; B – aparatul digestiv; C – secțiune transversală la nivelul unui segment testicular; an. – anus; c.d. – canal deferent; c.p. – cecumuri posterioare; c.st. – cecumuri stomacale; e. – epidermă; gl.s. – glandă salivară; g.n. – lanț ganglionar ventral; i. – intestin; i.p. – intestin posterior; l.c. – lacună celomică; m.c. – mușchi circulari; m.l. – mușchi longitudinali; m.r. – mușchi radiari; mx. – maxilă (falcă); nf. – nefridie; oc. – ochi; o.ex. – orificiu excretor; p. – parenchim; ph. – faringe; rc. – rect; s.d. – sinus dorsal; s.p. – sinus peritesticular; s.v. – sinus ventral; t. – testicule; v.a. – ventuză anterioară; v.l. – vas lateral;

*Sistemul reproducător (*fig. 19) este hermafrodit, proteroandric.

Aparatul reproducător femel este situat în segmentul 11 și este alcătuit din *două ovare*, mici, rotunde, albe. De la ele pornesc *oviductele* scurte, care se unesc într-un *vagin* mai gros, ce se deschide la exterior pe partea ventrală a segmentului 11, prin orificiul *genital femel*. In vagin își varsă conținutul glanda anexă numită *glanda albuminipară.*

Aparatul genital mascul este format din *9 - 10 perechi de testicule* mici, rotunde, albicioase, dispuse lateral în segmentele 11 - 20. De la fiecare testicul pornește un scurt *canal eferent,* care se deschide într-un *canal deferent.* Sunt două canale deferente simetrice. Ele se încolăcesc în segmentul 10, formând câte un ghem numit *epididim.* Acestea se continuă cu

câte un *canal ejaculator*, care se unesc într-un *penis* musculos şi exertil, deschis prin *orificiul genital mascul* pe partrea ventrală a segmentului 10. La baza penisului se găseşte *glanda prostată*, a cărei secreţie fluidizează sperma.

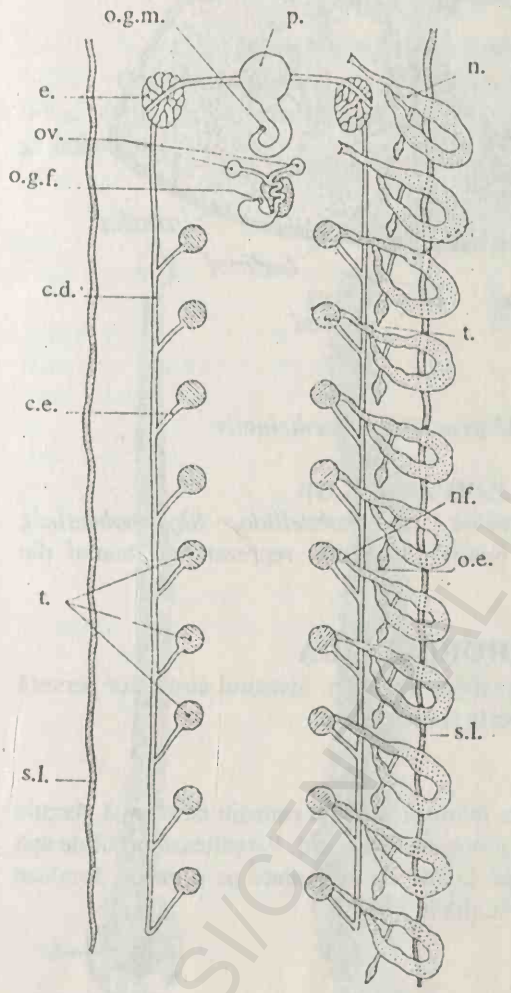


Fig. 19. **Aparatul reproducător la *Hirudo medicinalis***

Vedere de ansamblu. Nefridiile sunt reprezentate numai pe partea dreaptă.
c.d. – canal deferent; c.e. – canal eferent; e. – epididim; n. – nefridie; nf. – nefrostom; o.e. – orificiu excretor; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. – orificiu genital mascul; ov. – ovar; p. – glanda prostată; s.l. – sinus lateral; t. – testicul;

Imperecherea este reciprocă, ca la oligochete. Ouăle sunt depuse în pământ umed, în coconi mari de până la 2 cm lungime. Dezvoltarea este directă, juvenilii fiind asemănători cu adulţii.

Secţiunea transversală prin lipitoare (fig. 20). Secţiunea are formă ovală, mai bombată dorsal decât ventral. Tegumentul este acoperit cu o *cuticulă* secretată de *epidermă*. Aceasta este unistratificată, cu celule cilindrice. *Musculatura* este puternic dezvoltată, formată din muşchi circulari, dorso-ventrali şi longitudinali, aceştia din urmă fiind şi cei mai bine dezvoltaţi. Intre fibrele musculare se găseşte un ţesut conjunctiv bine dezvoltat. Datorită dezvoltării musculaturii şi a ţesutului conjunctiv (a parenchimului), cavitatea corpului se reduce la un sistem de lacune şi sinusuri. In secţiune transversală se observă cele patru lacune: dorsală, ventrală şi laterale şi ramificaţiile lor. In mijlocul secţiunii se află tubul digestiv iar în lacuna ventrală se află secţiunea lanţului ganglionar ventral.

De asemenea se mai pot observa secţiunile glandelor genitale şi a metanefridiilor.

BCU IASI/CENTRUL UNIVERSITAR

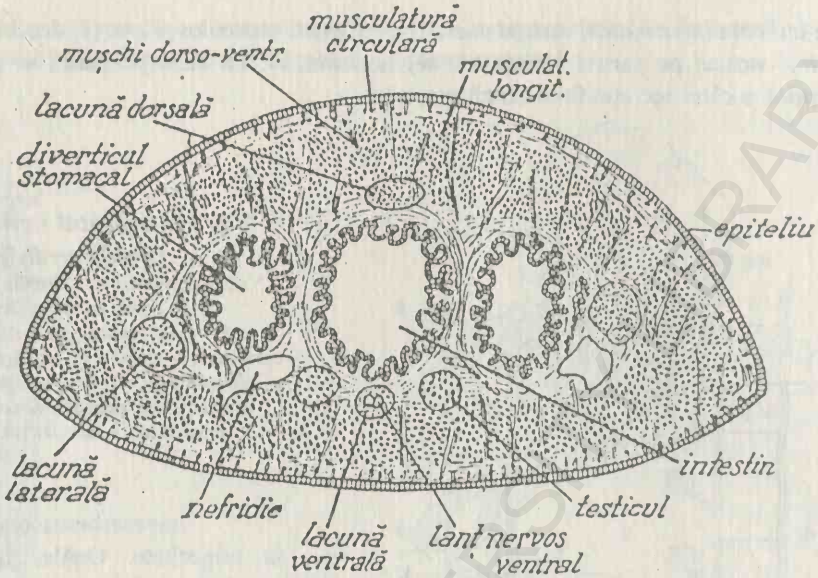


Fig. 20. **Secțiune transversală prin *Hirudo medicinalis***

Clasificarea HIRUDINEELOR

Hirudineele sunt grupate în 4 ordine: *Acanthobdellida, Rhynchobdellida, Gnathobdellida* și *Pharyngobdellida*. In țara noastră se găsesc reprezentanți numai din ultimele trei ordine.

Ordinul RHYNCHOBDELLIDA

Cuprinde lipitori care au trompă devaginabilă, fără fălci. Sistemul circulator persistă alături de cel lacunar. Prezintă diverticule stomacale și intestinale.

Piscicola geometra (fig. 21, A).

Corpul este lung de 2 - 5 cm și subțire, cilindric, colorat cenușiu cu nuanță verzuie sau gălbuie. Ventuza posterioară este mai mare și prevăzută cu ochi. Parazitează peștii de apă dulce, mai ales crapul, întâlnindu-se uneori până la 100 de exemplare pe o gazdă. Produce anemie și chiar moartea gazdei. Specia este răspândită în Europa.

Pontobdella muricata (fig.21, B).

Este o lipitoare marină, de circa 20 cm lungime, care parazitează peștii selacieni din Marea Mediterană și Marea Nordului.

Ordinul GNATHOBDELLIDA

In cavitatea bucală prezintă 3 fălci fin dințate. Are 5 perechi de ochi situați pe partea dorsală a segmentelor anterioare. Vasele de sânge au fost substituite de sistemul lacunar. Au numai diverticule stomacale.

Din acest ordin fac parte *Hirudo medicinalis*, specie studiată anterior şi *Haemopsis sanguisuga*.

Haemopis sanguisuga *(=Aulostoma gulo)* (lipitoarea de cal) (fig. 21, C).

Corpul are culoare cenuşie, lung de 12 - 15 cm. Fălcie sunt slab dezvoltate. Trăieşte în ape stătătoare împreună cu *Hirudo medicinalis* unde se hrăneşte, în special, cu râme şi melci, sau suge sânge din mucoasa nazală a cailor, vitelor şi chiar a omului.

Ordinul PHARYNGOBDELLIDA

Cuprinde lipitori lipsite de trompă şi de fălci, însă faringele este foarte musculos şi lung, servind la capturarea hranei. Sistemul lacunar înlocuieşte vasele de sânge, ca şi la gnatobdelide.

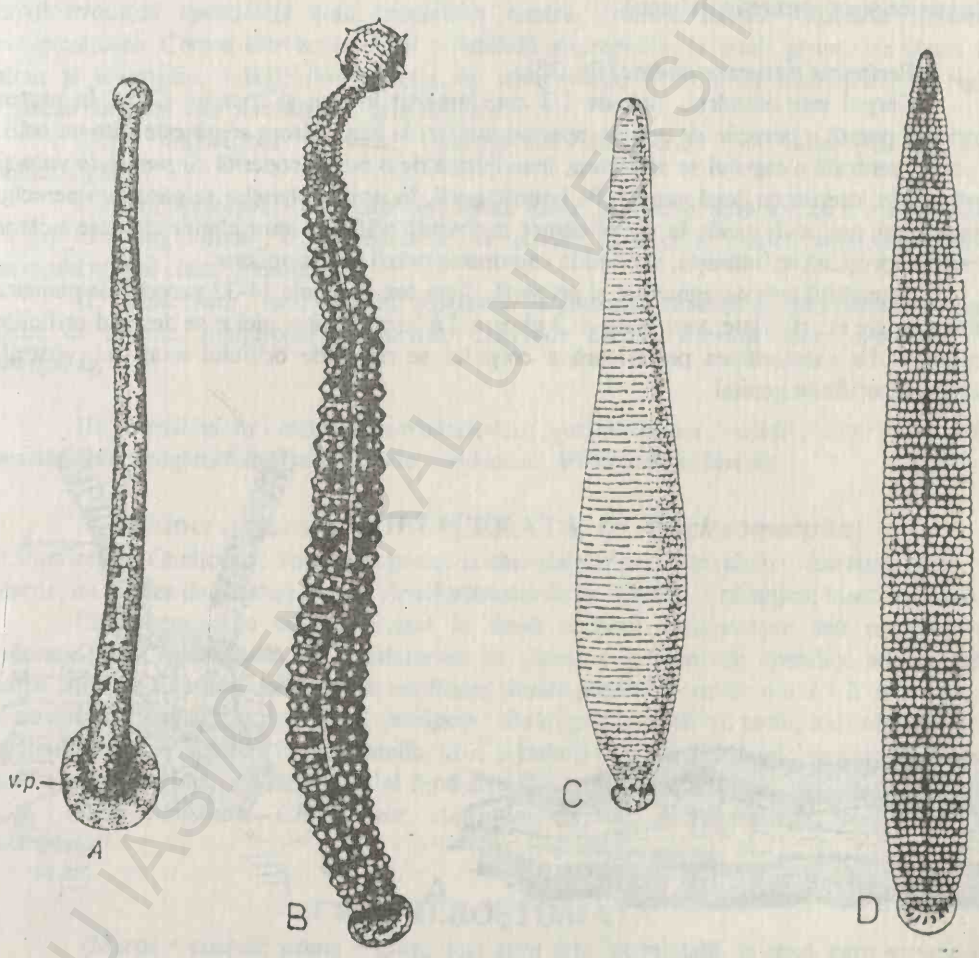


Fig. 21. **Specii de Hirudinee**

A – *Piscicola geometra*; B – *Pontobdella muricata*; C – *Haemopsis sanguisuga*; D – *Herpobdella octoculata*; v.p. – ventuză posterioară.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Herpobdella octoculata (fig. 21, D)

Corpul măsoară în jur de 6 cm, cu partea dorsală pestriță și variat colorată. Trăiește prin bălți și ape lin curgătoare, unde se hrănește mai ales cu larve de insecte acvatice și cu râme.

Încrengătura ONYCHOPHORA

(Onychos = gheară; phorein = a purta)

Onicoforele constituie un grup cu puține specii (70), considerat relict, având caractere comune cu anelidele și artropodele. Trăiesc în emisfera sudică a globului, în regiuni tropicale și subtropicale. Sunt animale terestre, răpitoare. Corpul lor este alungit, vermiform, nesegmentat, cu multe perechi de picioare moi, nearticulate, terminate cu gheare, cu organe metamerice și cu respirație traheană.

Peripatus novaezeelandiae (fig. 22).

Corpul este cilindric, lung de 2-3 cm, împărțit în *cap* și *trunchi*. Capul în partea anterioară poartă *o pereche de antene*, aparent inelate, la baza cărora se găsește câte un ochi. Pe partea ventrală a capului se află *gura*, înconjurată de o *buză* acoperită cu *papile labiale* și prevăzută în interior cu două *maxile*. Pe laturile gurii, în urma antenelor se găsește o pereche de papile sau *tentacule orale*, în vârful cărora se deschid orificiile unor glande cleioase a căror secreție împroșcată se întărește, servind la capturarea prăzii sau la apărare.

Trunchiul este nesegmentat și prezintă, după sex și specie 14-33 perechi de picioare scurte, conice, nearticulate, terminate cu 2 gheare. La baza fiecărui picior se deschid orificiile excretoare. La extremitatea posterioară a corpului se deschide orificiul anal, iar ventral, înaintea sa, orificiul genital.

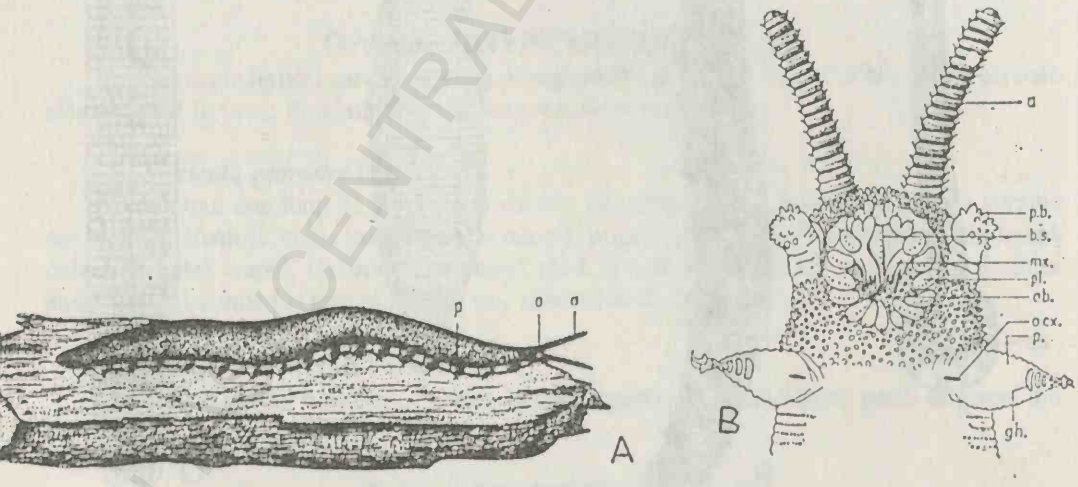


Fig. 22. ***Peripatus novaezeelandiae***

A – văzut dorsal; B – extremitatea anterioară a corpului văzută ventral;
a. – antenă; b.s. – buza superioară; gh. – gheare; mx. – maxile; o. – ochi; o.b. – orificiu bucal; o.cx. – orificiu coxal; p. – picior; p.b. – papilă bucală; p.l. – papile labiale;

Trăieşte în Noua Zeelandă şi se hrăneşte cu omizi şi termite.

Încrengătura ARTHROPODA

(Arhros = articulaţie; pous, podos = picior)

Artropodele reprezintă cea mai importantă şi mai mare grupă din regnul animal, care cuprinde circa 78% din numărul de specii de animale descrise, apreciate la peste 2.000.000 de specii. Sunt adaptate la toate mediile de viaţă, acvatic, terestru, aerian şi parazitar.

Corpul lor are simetrie bilaterală, este metamerizat, cu segmentaţia heteronomă, alcătuit din trei regiuni: *cap, torace şi abdomen.* La unele artropode capul şi toracele se contopesc în *cefalotorace.* La formele primitive, fiecare segment al corpului prezintă o pereche de apendice articulate, iar la formele mai evoluate numai pe anumite segmente. In cursul evoluţiei apendicele s-au specializat pentru anumite funcţii, căpătând structuri corespuzătoare. Corpul este acoperit cu o cuticulă impregnată, la unele grupe, cu săruri de calciu şi magneziu, îndeplinind funcţia de schelet extern. Datorită exoscheletului rigid creşterea corpului este discontinuă, prin năpârliri.

După majoritatea autorilor încrengătura *Arthropoda* este împărţită în trei subîncrengături:

I. *Trilobitomorpha* - care cuprinde forme fosile, primitive, acvatice, cu corpul alcătuit din trei lobi longitudinali, unul median şi doi laterali, de unde şi numele subîncrengăturii. Cuprinde numai clasa *Trilobita.*

II. *Chelicerata* - care prezintă o pereche de apendice cefalice numite *chelicere;* sunt lipsite de antene, mandibule şi maxile. Cuprinde clasele *Merostomata, Arachnida* şi *Pantopoda.*

III. *Mandibulata* - cuprinde artropode care prezintă antene, mandibule şi maxile. Din această subîncrengătură fac parte clasele: *Crustacea, Miriapoda şi Insecta.*

Subîncrengătura CHELICERATA (= *Arachnomorpha*)

Denumirea de Chelicerate vine de la prezenţa chelicerelor preorale (cheli = foarfece; keros = coarne, cu înţeles de antene) sau de Arachnomorfe de la Arachni = păianjen; morfi = formă.

Cheliceratele au corpul divizat în două regiuni: *cefalotorace* sau *prosoma* şi *abdomenul* sau *opistosoma.* Pe cefalotorace se găsesc 6 perechi de apendice specializate pentru anumite funcţii: *o pereche de chelicere* situate preoral, formate din 2 - 3 articule, cu rol de apucat şi reţinut; *o pereche de pedipalpi* situaţi postoral, cu rol tactil, alcătuiţi din câte 6 articule (coxa, trohanter, femur, patella, tibia şi tarsul) şi 4 perechi de picioare alcătuite din câte 7 articule, în plus faţă de pedipalpi fiind articulul numit bazitars.

Subîncrengătura *Chelicerata* cuprinde clasele: *Merostomata, Arachnida* şi *Pantopoda.*

Clasa MEROSTOMATA

(Meros = coapsă; stoma = gură; deci gura este înconjutată de coxe, care servesc la mestecat).

Merostomatele sunt chelicerate marine, cu respiraţie branhială, arhaice, pe cale de dispariţie. Au talie mare. Prezintă apendice atât pe cefalotorace cât şi pe abdomen. Se cunosc numai 5 specii actuale, care aparţin ordinului *Xiphosura,* considerate fosile vii.

Ordinul XIPHOSURA

(Xiphos = ţep; ura = coadă)

Corpul este format din: *cefalotorace (prosoma)*, *abdomen (opistosoma)* şi *telson* sub formă de *ţep caudal.*

Limulus (Xiphosura) polyphemus (fig. 23)

Este răspândit pe coasta nord americană a Oceanului Atlantic. Este de talie mare, de până la 60 cm lungime. Corpul este acoperit cu o cuticulă chitinoasă groasă, de culoare verde-măslinie, alcătuit din cefalotorace, abdomen şi telson.

Cefalotoracele, acoperit cu un *scut dorsal* mare, de formă semilunară, prezintă 3 creste longitudinale, una mediană şi două laterale, separate prin două şanţuri. Prezintă 2 ochi situaţi pe crestele laterale şi 2 oceli, apropiaţi între ei, dispuşi la extremitatea anterioară a carenei mediane. Pe partea ventrală, prosoma este concavă şi are 6 perechi de apendice: o pereche de *chelicere*, mici şi formate din 3 articule, cu cleştele alcătuit din ultimele 2 articule; o pereche de *pedipalpi* şi *4 perechi de picioare* terminate cu cleşti, cu excepţia ultimei perechi de picioare cu articulele terminale filiforme. Coxele apendicelor înconjoară gura şi sunt prevăzute cu lame masticatoare. La mascul pedipalpii şi prima pereche de picioare se termină cu gheare. In urma gurii este o buză numită *chilarium.*

Abdomenul, de asemenea este acoperit cu un scut dorsal, care la margini are câte 6 ţepi mobili, puternici. Pe faţa ventrală a opistosomei se găsesc 6 perechi de apendice lăţite, biramate, îndreptate înapoi, care se acoperă una pe alta. Prima pereche le acoperă pe toate şi se numeşte *opercul,* celelate sunt prevăzute cu câte o branhie.

Telsonul sau ţepul caudal, este lung şi mobil în toate direcţiile. La baza sa se deschide orificiul anal. *Limulus* cu ajutorul scutului, a ultimei perechi de picioare şi a ţepului caudal se afundă în nisip sau în mâl, pentru căutarea hranei, formată din anelide şi moluşte şi pentru adăpost. El înoată cu faţa ventrală în sus cu ajutorul apandicelor abdominale.

Clasa ARACHNIDA

Arahnidele sunt chelicerate, aproape toate terestre. Se cunosc peste 30.000 de specii, în marea lor majoritate fiind prădătoare. Puţine specii s-au adaptat, în mod secundar, la viaţa acvatică.

Corpul lor este alcătuit din două regiuni: *cefalotorace* şi *abdomen. Cefalotoracele (prosoma)* poartă ochii simpli şi 6 perechi de apendice (1 pereche de chelicere, preorale, 1 pereche de pedipalpi şi 4 perechi de picioare locomotoare) iar *abdomenul (opistosoma)* este lipsit de apendice adevărate. La formele primitive, opistosoma este segmentată, la formele mai evoluate segmnetele se contopesc.

Metode de colectare şi conservare.

Araneele, opilionidele, pseudoscorpionii şi acarienii tereştri se colectează cu ajutorul unui fileu care se trece de câteva ori peste iarbă şi flori. Materialul astfel colectat se introduce într-un borcan cu eter sau cloroform. Acestea se mai pot colecta din frunzar adunat din natură în pungi de plastic, care în laborator se triază la aparatul Tulgren sau, prin colectarea cu ajutorul unei pense, cercetând zidurile, buştenii, scoarţa arborilor, florile, pe sub pietre. In laborator acest material se triază, se etichetează şi se conservă în alcool 70 grade sau în formol 4%.

Clasificarea arahnidelor este diferită, după autor. La lucrările de laborator se studiază reprezentanţi din 5 ordine.

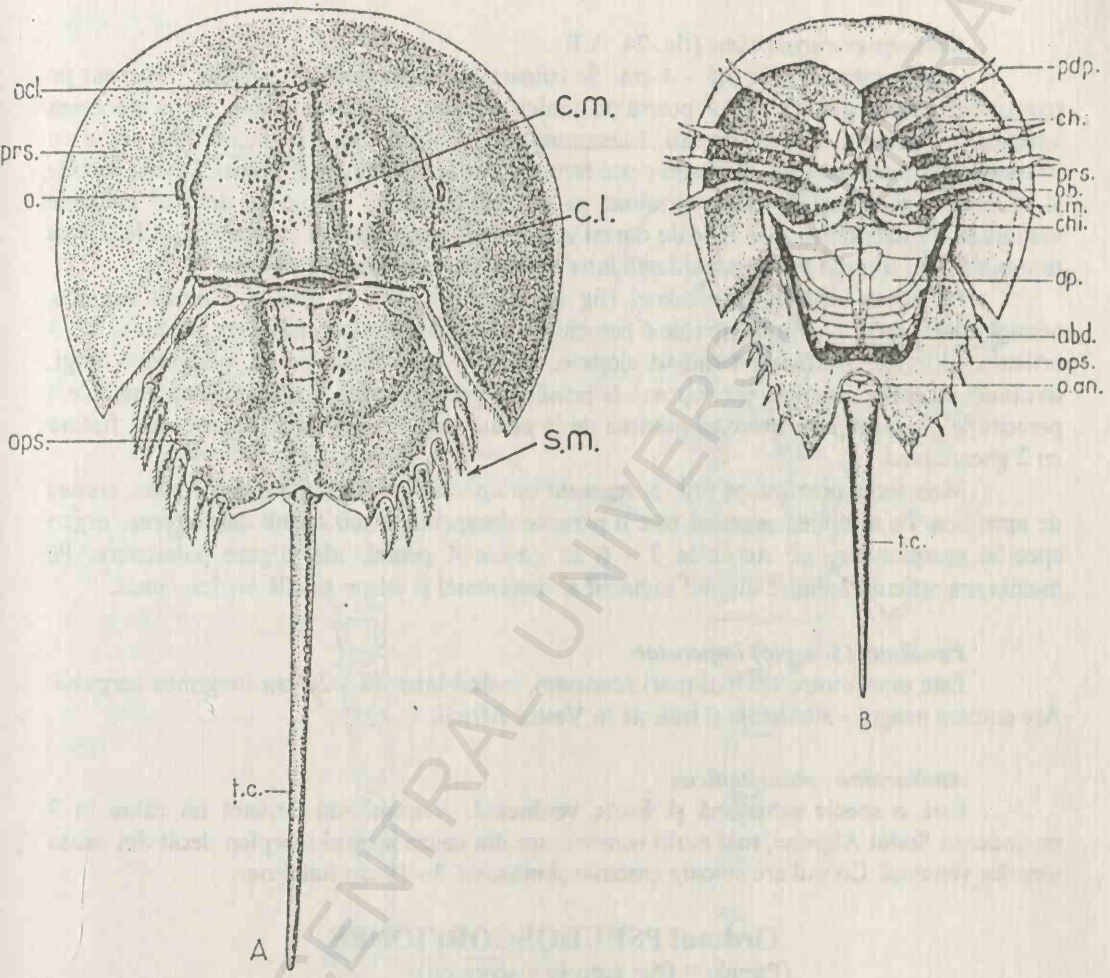


Fig. 23. ***Limulus (Xiphosura) polyphemus***

A – văzut dorsal; B – văzut ventral;
ch. – chelicere; chi. – chilarium; c.l. – creastă laterală; c.m. – creastă mediană; l.m. – lame masticatoare; o. –ochi; o.an. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; ocl. – oceli; op. – opercul; ops. – opistosoma; pdp. – pedipalp; prs. – prosoma; s.m. – spini mobili; t.c. – ţep caudal (telson);

Ordinul SCORPIONES

Scorpionii sunt arahnide terestre, termofile, caracteristice regiunilor tropicale şi subtropicale. Sunt nocturni, ziua stau ascunşi pe sub pietre, în crăpăturile solului, în frunzar, sub scoarţa arborilor de unde ies noaptea pentru a vâna insecte şi păianjeni. Corpul lor este alungit, divizat în trei părţi: *cefalotorace (prosoma), abdomen (mezosoma) şi postabdomen*

(metasoma) terminat cu un ţep veninos cu care omoară prada. Pedipalpii prezintă cleşti puternici.

In fauna ţării noastre se găseşte o singură specie *Euscorpius carpathicus*, răspândită în Banat, Oltenia şi în judeţul Buzău.

Euscorpius carpathicus (fig. 24, A,B).

Corpul este lung de 3,5 - 4 cm, de culoare brună închisă sau roşcată. *Prosoma* pe partea dorsală este trapezoidală şi poartă pe o mică ridicătură 2 ochi mediani, iar pe marginea anterioară 2 perechi de ochi laterali. *Mezosoma* este formată din 7 segmente late, unite cu prosoma prin toată baza sa. *Metasoma* este formată din 5 segmente mai înguste, foarte mobile şi telsonul mai dilatat la bază, terminat cu un ţep, în vârful căruia se deschid glandele veninoase. Postabdomenul se îndoaie dorsal spre partea anterioară şi cu acul situat la partea terminală a lui înţeapă prada imobilizată între pedipalpi, inoculându-i veninul.

Pe partea ventrală a prosomei (fig.24, B), de o parte şi de alta a plăcii sternale, triunghiulară, redusă, sunt fixate cele 6 perechi de apendice: *chelicerele* scurte, alcătuite din 3 articule, ultimele 2 articule formând cleştele, mic, cu care sfâşie prada, *pedipalpii* lungi, terminaţi cu cleşte puternic, care servesc la prinderea prăzii, la atac şi apărare; urmează cele 4 perechi de *picioare*, care cresc ca mărime de la prima pereche spre ultima, terminate fiecare cu 2 gheare mici.

Mezosoma prezintă pe primul segment un *opercul genital* format din 2 plăci, resturi de apendice. Pe al doilea segment este o pereche de apendice sub formă de *pieptene,* organ specific scorpionilor. Pe sternitele 3 - 6 se găsesc 4 perechi de stigme pulmonare. Pe membrana articulară dintre ultimul segment al metasomei şi telson se află *orificiul anal.*

Pandinus (Scorpio) imperator

Este unul dintre cei mai mari scorpioni, având între 18 - 20 cm lungimea corpului. Are culoare neagră - albăstruie şi trăieşte în Vestul Africii.

Androctonus mauritanicus

Este o specie saharianâ şi foarte veninoasă. Veninul său omoară un câine în 7 secunde. In Sudul Algeriei, mai mulţi oameni mor din cauza acestui scorpion decât din cauza şerpilor veninoşi. Corpul are culoare castanie şi măsoară 8 - 10 cm lungime.

Ordinul PSEUDOSCORPIONES

(Pseudo = fals; scorpio = scorpion)

Cuprinde arahnide mici, de 2 - 7 mm, care se aseamănă cu scorpionii prin structura pedipalpilor, dar le lipseşte postabdomenul. Corpul este turtit dorso-ventral ca urmare a faptului că trăiesc ascunşi pe sub pietre, pe sub scoarţa arborilor, prin frunzar, prin locuinţe, muzee, biblioteci etc. Sunt carnivori, hrănindu - se cu insecte mici, larve etc.

Chelifer cancroides (fig. 25)

Corpul are 2,5 - 4,5 mm lungime, de culoare brună, alcătuit din două regiuni: *cefalotorace* nesegmentat şi *abdomen* segmentat, format din 12 segmente (11 vizibile), dar nediferenţiat în abdomen şi postabdomen ca la scorpion. Cefalotoracele pe partea dorsală are două şanţuri transversale şi o singură pereche de ochi laterali. Chelicerele sunt mici, biarticulate, au formă de cleşti. Pe degetul mobil al chelicerei se află orificiul glandelor

sericigene, necesare construirii cuibului. Pedipalpii sunt mari şi se termină cu cleşti. Pe degetul fix al pedipalpilor se deschid glandele veninoase. Picioarele sunt bine dezvoltate, cu femurul divizat în 2 articule; tarsul este multiarticulat. Pe abdomen între sternitele 2 şi 3 este orificiul genital; pe laturile segmentelor 3 şi 4 se găsesc cele 2 perechi de stigme traheene.

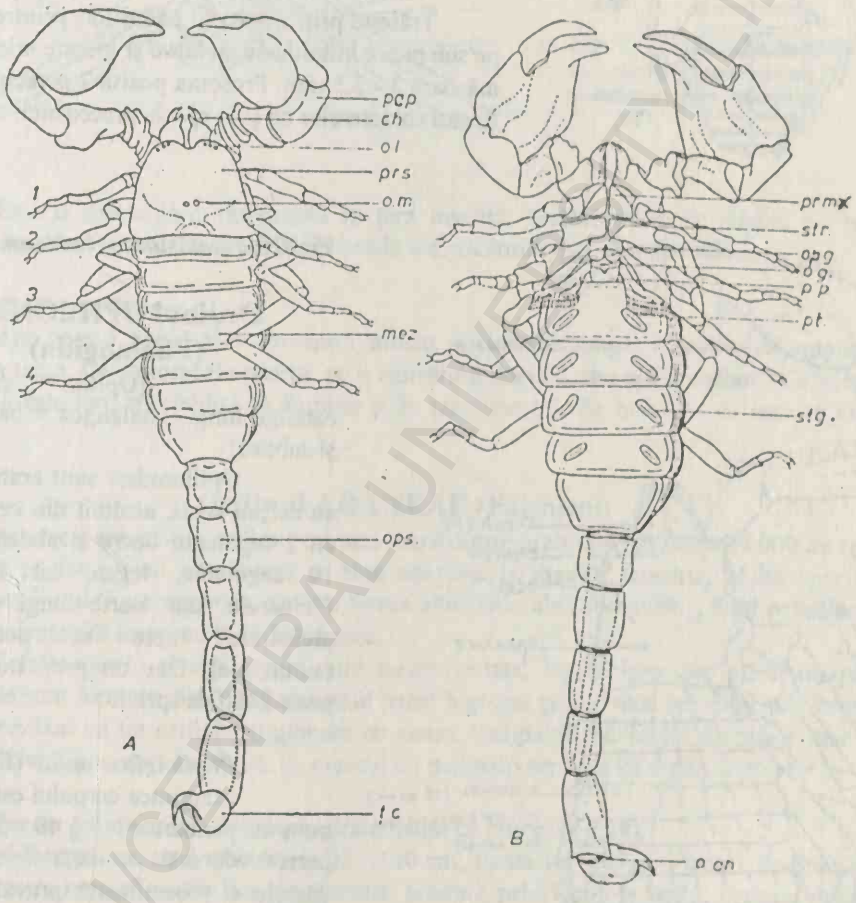


Fig. 24. *Euscorpius carpathicus*

A – văzut dorsal; B – văzut ventral;

1–4 – picioare ambulatoare; ch. – chelicere; mez. – mezosoma; o.an. – orificiu anal; o.g. – orificiu genital; o.l. – ochi laterali; o.m. – ochi mediani; op.g. – opercul genital;ops. – opistosomă; pdp. – pedipalp; pr.mx. – procesele maxilare ale coxelor II; prs. – prosoma; pt. – piepteni; p.p. – placa pectiniformă; stg. – stigme; str. – stern; ţ.c. – ţep codal;

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

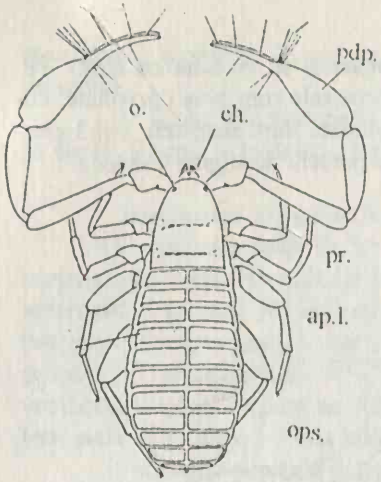


Fig. 25. ***Chelifer cancroides*** (văzut dorsal)
ap.l. – apendice locomotoare; ch. – chelicere; o. – ochi; ops. – opistosomă; pdp. – palpi maxilari; pr. – prosoma;

Această specie trăieşte prin locuinţe, biblioteci, muzee hrănidu-se cu insecte mici şi cu acarieni.

Neobisium sylvaticum (fig. 26)

Trăieşte prin frunzarul pădurilor, printre muşchi, pe sub pietre hrănidu-se cu larve şi insecte mici. Corpul măsoară 3 - 3,5 mm. Prosoma poartă 2 perechi de ochi. Restul caracterelor ca şi la specia precedentă.

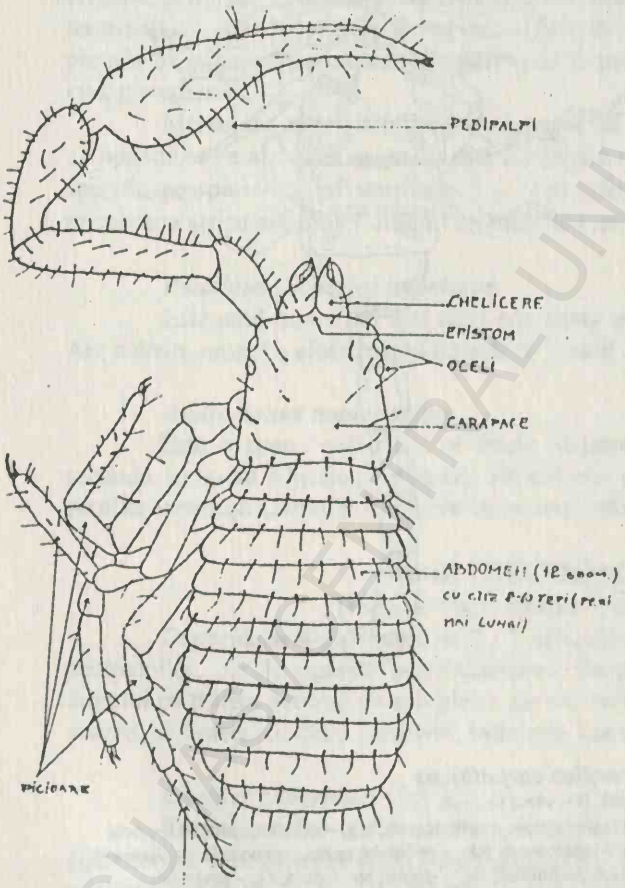


Fig. 26. ***Neobisium sylvaticum***

Ordinul OPILIONES (Phalangida)

(Opilio = cioban cu catalige lungi; phalangos = baston lung şi subţire)

Opilionidele sunt arahnide care au corpul scurt, alcătuit din cefalotorace cu 2 segmente libere şi abdomenul din 10 segmente, legate lat între ele. Picioarele sunt foarte lungi şi subţiri; picioarele rupte se pot reface (autotomie). Este un grup numeros cu peste 2400 de specii.

Phalangium opilio (fig. 27)

Lungimea corpului este de 4 - 8 mm, iar picioarele ating 40 - 50 mm. Pe partea dorsală a cefalotoracelui se găseşte o proeminenţă prevăzută cu 2 ochi. Chelicerele sunt formate din 3 articule, terminate cu cleşti la femelă şi în formă de corn la mascul. Pedipalpii sunt lungi şi subţiri, terminaţi printr-o gheară. Ei au rol tactil sau pentru apucat.

Picioarele lungi şi subţiri sunt formate din: coxă, trohanter, femur, patella, tibia, metatars şi tars. Tarsul este mult alungit, alcătuit dintr-un număr de până la 100 de articule,

terminat cu gheare. Abdomenul este format din 10 segmente. Pe partea ventrală se găseşte operculul genital dispus între coxele picioarelor. Pe laturile segmentului al 3-lea se află 2 stigme traheene. Masculul are penisul în formă de tijă alungită şi lăţită la vârf, iar femela are un ovipozitor relativ lung. Orificiul anal este situat la partea posterioară a abdomenului şi este acoperit cu un opercul anal.

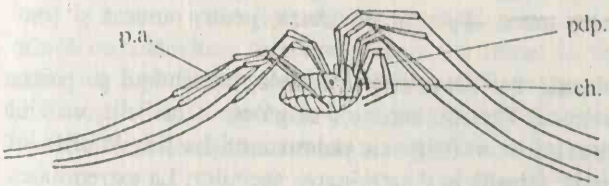


Fig. 27. ***Phalangium opilio***
ch. – chelicere; p.a. – picioare ambulatoare; pdp. – pedipalpi;

Este o specie larg răspândită în ţara noastră, întâlnindu-se pe stânci, pe ziduri, trunchiurile arborilor etc. Se hrăneşte cu pradă vie, alcătuită mai ales din insecte.

Opilio parietinus

Are corpul ovoid şi tegumentul moale, picioarele lungi şi subţiri cu numeroase articule la tarse. Cefalotoracele poartă, pe o ridicătură dorsală, doi ochi mediani. Ca şi specia precedentă este larg răspândită în Europa şi în ţara noastră. Se hrăneşte cu insecte vii sau moarte.

Ordinul ARANEAE (Păianjeni)

Araneele reprezintă ordinul cel mai mare dintre arahnide, cu peste 20.000 de specii, răspândite pe tot globul pământesc şi bine adaptate la mediul terestru. Mulţe specii iau culoarea mediului (homocromie), sau iau forma altor animale (mimetism). Sunt prădătoare şi prezintă o deosebită importanţă în biocenoze.

Cefalotoracele şi abdomenul sunt nesegmentate, legate între ele printr-un peţiol. Chelicerele sunt formate din 2 articule, unul bazal îngroşat şi al doilea terminal sub formă de gheară, prevăzut cu un orificiu al glandei cu venin. Pedipalpii au aspect de picior, dar sunt mult mai mici. Ei servesc la pipăit. La mascul un pedipalp serveşte ca organ copulator.

Epeira (= Aranea) diadernata (Păianjenul cu cruce) (fig.28).

Işi face pânza, cu diametrul de 35 - 150 cm, fixată vertical prin locuri frecventate de insecte, printre ramurile arborilor din parcuri, grădini, prin locuinţe vechi, poduri, streşinile caselor. Prezintă dimorfsm sexual care se manifestă atât prin dimensiunile mai mari şi culoarea brun-roşcată până la neagră la femele, faţă de brun-deschis până la brun-închis la masculi, cât şi prin comportament. Astfel, femelele stau în mijlocul pânzei, pe când masculii stau la marginea pânzei, păstrând legătura prin fire de mătase. Caracteristice sunt şi desenele de pe abdomen care sunt dispuse în formă de cruce. Lungimea corpului la femelă este de 2 - 2,5 cm, la mascul de 1 - 1,5 cm. Corpul prezintă peri fini mai ales pe picioare. Prosoma este piriformă, legată printr-un peduncul de opistosomă. Pe partea ei dorsală se găsesc 8 oceli: 4 mediani şi 4 laterali. In partea antero-ventrală se găseşte gura înconjurată de chelicere, de plăcile masticatoare ale pedipalipilor şi de buza inferioară. Pe partea ventrală, prosoma

prezintă o placă sternală poligonală, înconjurată de coxele picioarelor. Chelicerele, situate înaintea gurii, servesc la prins, reținut și omorât prada cu ajutorul veninului. Pedipalpii sunt lungi și subțiri, formați din câte 6 articule, au la bază o lamă masticatoare. La mascul, aparatul copulator este situat la baza articulului tarsal al pedipalpului. Este piriform, numit *bulb genital*, prevăzut cu o prelungire numită *stilus*. În interior, acesta are un tub seminifer care se termină cu canalul ejaculator. Picioarele sunt formate din câte 7 articule: coxa, trohanter, femur, patella, tibia, bazitars și tarsul terminat cu 2 gheare pectinate și o gheară simplă și peri. Picioarele servesc pentru mers, cățăratul pe pânză, pentru apucat și țesut pânza.

Opistosoma este ovală, globuloasă, mai dezvoltată la femelă, prezentând pe partea dorsală pete albe dispuse în formă de cruce. Ventral, anterior, se găsesc 3 orificii: orificiul genital, median și două orificii laterale respiratorii (stigmele pulmonare). La femelă orificiul genital este acoperit de o placă epigenitală, folosită în determinarea speciilor. La extremitatea posterioară sunt 3 perechi de apendice tronconice sau filiere: 4 mari laterale și 2 mici median-posterioare, pe unde iese firul de mătase produs de glandele sericigene. Între filiere se află orificiul anal, iar înaintea lor, median, un orificiu mic, stigma traheană.

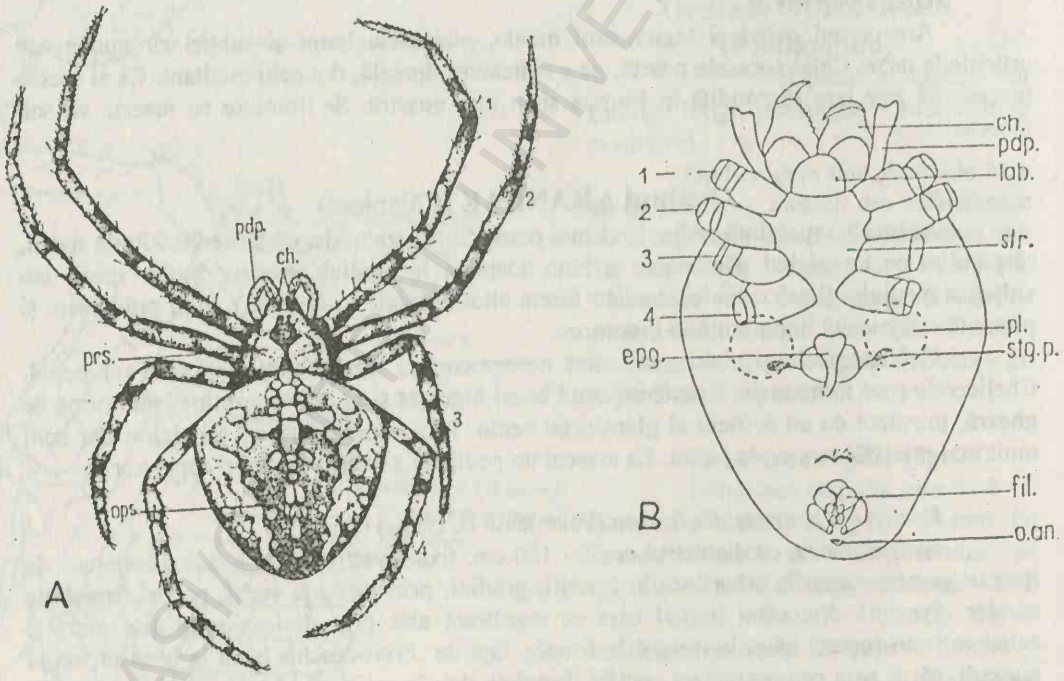


Fig. 28. *Epeira (= Aranea) diadematа*

A – văzut dorsal; B – văzut ventral;

1-4 – picioare; ch. – chelicere; ops. – opistosoma; pdp. – pedipalpi; pl. – plămâni; prs. – prosoma; epg. – epigin; fil. – filiere; lab. – labiu; o.an. – orificiu anal; st.p. – stigme pulmonare; str. – stern;

BCU IAȘI

Lycosa (Allohogna) singoriensis (Păianjenul lup) (fig. 29).

Este cel mai mare păianjen din țara noastră, de 3,5 - 4,5 cm lungime. Corpul este acoperit cu peri deși și lungi, de culoare brună - negricioasă, cu pete mici, albicioase pe abdomen. Nu face pânză. Preferă pășuni cu iarba mică unde sapă galerii în pământ. Capturează prada prin fugă și salturi, după care se retrage în galerie unde o consumă.

Tegenaria domestica (Păianjenul de casă) (fig. 30)

Este un păianjen sedentar, care își țese pânza sub formă de pâlnie sau sub formă întinsă cu adâncituri tubulare în care stă retras în timp de repaus. Pânza o întinde prin ungherele și plafoanele locuințelor, de unde îi vine și numele (tagos = plafon, adică locul unde își face pânza). Corpul este de culoare brună-deschis și măsoară 1 - 1,5 cm lungime. Se hrănește cu țânțari și alte insecte care pătrund în locuințe.

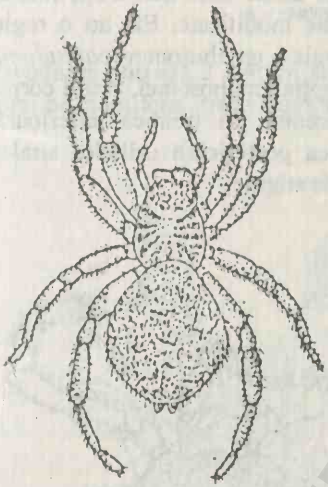


Fig. 29. **Lycosa (Allohogna) singoriensis**

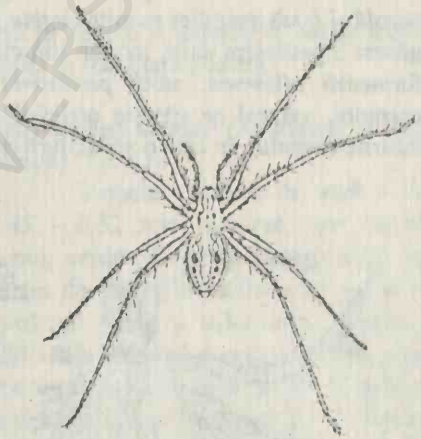


Fig. 30. **Tegenaria domestica**

Ordinul ACARINA (Acari)

Cuprinde arahnide, în general mici, peste 10.000 de specii, cu corpul diferit conformat (oval, piriform, alungit etc) și nesegmentat la formele superioare, cu prosoma și opistosoma fuzionate. Partea anterioară a prosomei cu chelicerele și pedipalpii specializați și adaptați la înțepat și supt, de forma unui rostru, constituie *gnathosoma*. Restul prosomei care cuprinde cele 4 perechi de picioare, poartă numele de *podosomă*. Unii autori împart corpul acarienilor în *gnathosomă* și *idiosomă*, idiosoma cuprinzând *podosoma și opistosoma*. Coxele pedipalpilor se sudează formând un șanț ce duce la gură, numit *hipostom* (labium); acesta formează un tub sugător. Chelicerele au rol important, înțepând, tăind și apucând hrana. Ele au conformații foarte variate, de la clește până la cea de ace fine. Părțile libere ale palpilor, au de regulă, 4 articule la adult și 3 la larvă. Picioarele au lungimi diferite, în raport cu mediul unde trăiesc, fiind mai scurte la cele parazite. Tegumentul este extensibil, din care cauză după

hrănire greutatea lor poate să crească foarte mult. De exemplu la speciile genului *Ixodes* sângele supt depăşeşte de 200 de ori greutatea corpului, iar la *Boophilus annulatus* de până la 10.000 de ori greutatea sa. Dezvoltarea se face cu metamorfoză, trecând prin stadiul de larvă cu 3 perechi de picioare şi 2 - 3 stadii nimfale şi adultul, care are 4 perechi de picioare.

Ca mod de viaţă acarienii pot fi *liberi:* marini, dulcicoli, tereştri, cavernicoli şi paraziţi pe plante şi animale.

Ixodes ricinus (Căpuşa) (fig. 31, 32).

Femela este mult mai mare decât masculul; după hrănire corpul ei atinge 11 mm lungime, iar masculul 2 - 2,5 mm lungime. Culoarea este brună închisă. Corpul este oval, turtit dorso-ventral. La mascul partea dorsală este acoperită în întregime cu un scut oval, iar la femelă scutul dorsal acoperă numai treimea anterioară. Gnatosoma are o placă bazală pentagonală. Aceasta prezintă o prelungire anterioară numită *hipostom.* La mascul, pe laturile hipostomului se găsesc câte 4 dinţi puternici, iar la femelă dinţii sunt numeroşi, mărunţi, orientaţi anterior. Deasupra hipostomului se află chelicerele modificate. Ele au o regiune bazală şi două apendice numite *degete.* Pe partea antero-dorsală a gnathosomei (*capitulum)* se găsesc 2 pedipalpi lăţiţi, formaţi din câte 4 articule. Cu excepţia gnathosomei, restul corpului formează *idiosoma,* adică *podosoma şi opistosoma* împreună. In treimea anterioară a corpului, ventral se găseşte orificiul genital, iar în treimea posterioară orificiul anal. Pe laturile corpului, în câte o adâncitură sunt situate o pereche de stigme.

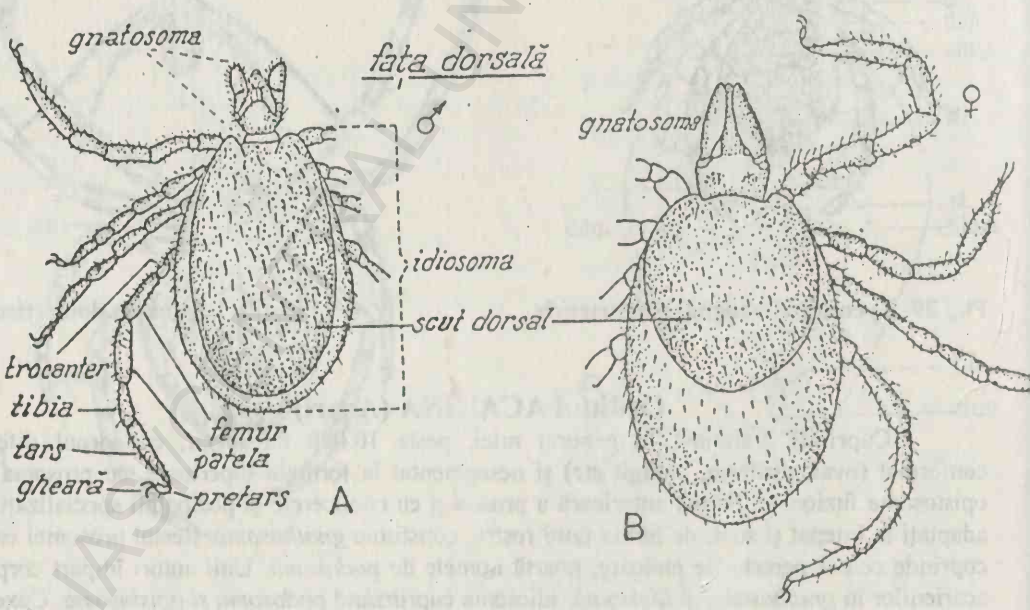


Fig. 31. *Ixodes ricinus*
A – mascul; B – femela (dorsal);

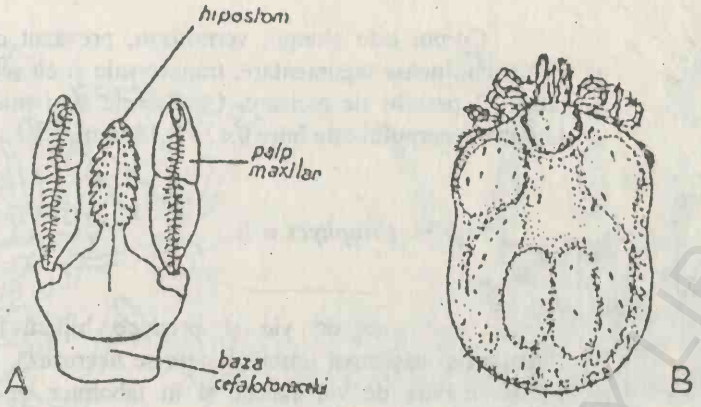
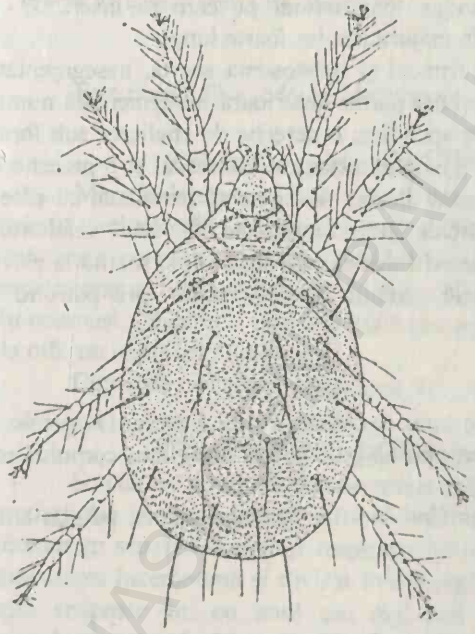


Fig. 32. *Ixodes ricinus*
A – gnatosoma; B – femela (dorsal) după priza de sânge;

Dezvoltarea durează 3 - 4 ani şi se desfăşoară, ca larvă pe reptile şi mamifere, iar ca adulţi numai pe mamifere. Poate ataca şi omul. Specie răspândită în toată ţara noastră.



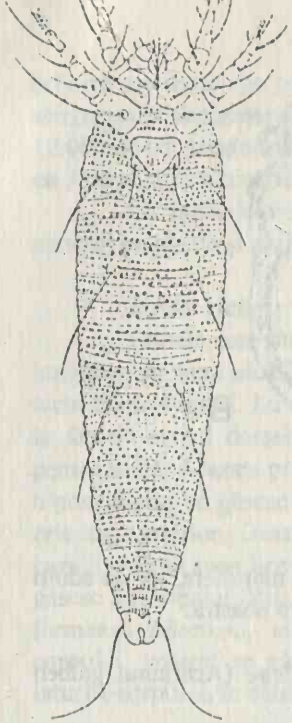
Tetranychus urticae (Acarianul galben comun) (fig. 33).

Femela - forma de vară - de 0,45 - 0,52 mm lungime, are corpul ovoid, verde-gălbui, cu pete închise pe partea dorsală,. Forma de iarnă este mai mică de 0,30 - 0,36 mm lungime, portocalie. Masculul este piriform, mai mic decât femela, de 0,30 - 0,35 mm şi mai deschis la culoare. Larva este verde-gălbuie şi prezintă numai 3 perechi de picioare.

Fig. 33. *Tetranychus urticae*

Se dezvoltă în 4 - 5 generaţii pe an. In sere, se înmulţeşte continuu, succedându-se 8 - 10 generaţii într-un an. Iernează ca femele pe sub scoarţa arborilor, prin resturi vegetale. Se observă în laborator pe frunzele colectate de pe plantele atacate: pomi fructiferi, viţă de vie şi legume sau în teren cu ajutorul lupei. Specie larg răspândită în ţara noastră.

Eriophyes vitis (Erinoza viţei de vie) (fig. 34).



Corpul este alungit, vermiform, prevăzut cu numeroase striuri chitinoase tegumentare, transversale şi cu sete. Adulţii au numai 2 perechi de picioare. Chelicerele sunt mici, stiliforme. Lungimea corpului este între 0,13 - 0,18 mm.

Fig. 34. *Eriophyes vitis*

Atacă viţa de vie şi produce hipertrofierea perilor cuticulari şi băşicarea limbului, care se necrozează. Se colectează frunze de viţă de vie atacate şi în laborator se cercetează la microscop.

Clasa PANTOPODA (= Pycnogonida)

(Pantos = total; podos = picior, adică totul numai picioare; pycnos = multe, dese, goni = genunchi, adică articulaţii la picioare).

Pantopodele sunt chelicerate marine, al căror corp măsoară maximum 10 cm lungime. Corpul lor este foarte redus ca volum, constituind un ax longitudinal pe care se inseră 7 - 9 perechi de apendice, în majoritatea lor foarte lungi.

Corpul este alcătuit din: prosomă sau trunchi şi opistosoma scurtă, nesegmentată. Prosoma constituie aproape totalitatea corpului şi are partea anterioară nesegmentată numită cefalotorace (trompă), prevăzută cu 4 perechi de apendice: o pereche de chelicere sub formă de foarfece, o pereche de pedipalpi, o pereche de ovigere prezente la mascul şi o pereche de apendice locomotoare. Restul prosomei este format din 3 - 4 segmente prevăzute cu câte o pereche de picioare terminate cu gheare. Orificiul bucal se găseşte la vârful cefalonului (trompei sugătoare), iar la baza sa se găsesc 2 perechi de ochi. Orificiul anal se află la partea posterioară a opistosomei. Intestinul şi glandele genitale au diverticule care pătrund în picioare.

Callipallene phantoma (fig. 35).

Are chelicerele biarticulate, cu cleştele bine dezvoltat. Palpii lipsesc. Ovigerele se găsesc la ambele sexe. Cefalonul este de 4 - 8 ori mai lung decât lat. Lungimea corpului este de 1 - 1,5 cm; lungimea picioarelor de 4 - 5 cm.

Trăieşte în Marea Neagră, pe substrat mâlos, la 30 - 40 m adâncime, pe platforma continentală românească.

Pycnogonum littorale (fig. 36).

Corpul atinge 2 cm lungime şi are culoare brună. Datorită dezvoltării trompei, chelicerele şi pedipalpii au dispărut. Se hrăneşte cu conţinutul polipilor de hidrozoare sau al indivizilor de briozoare.

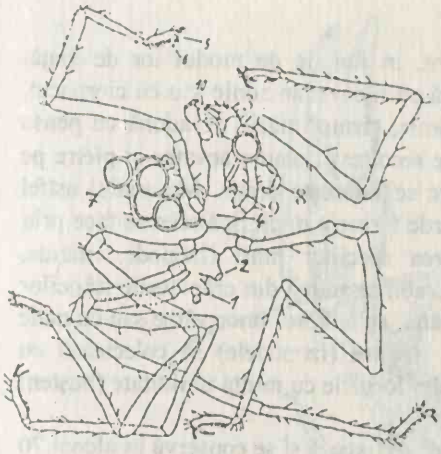


Fig. 35. *Callipallene phantoma* (mascul cu ouă ovigere)
1 – abdomen; 2 – proeminenţe laterale ale trunchiului; 3 – chelicere; 4 – cefalon; 5 – gheară accesorie; 6 – gheară terminală; 7 – ouă; 8 – ovigere; 9 – tubercul ocular; 10 – trompă;

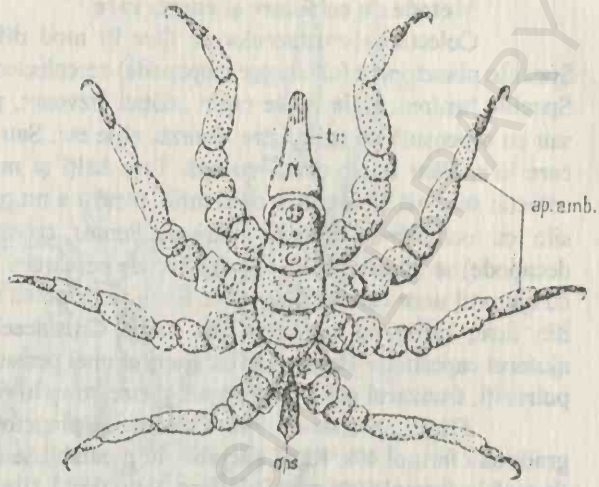


Fig. 36. *Pycnogonum littorale*
ap.amb. – apendice ambulatoare; ops. – opistosomă; tr. – trompă;

Este răspândit în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Subîncrengătura MANDIBULATA (Antenata)

Mandibulatele cuprind marea majoritate a artropodelor. Se caracterizează prin prezenţa unei perechi de mandibule şi a două perechi de maxile în componenţa aparatului bucal. Au o pereche de antene primitiv situate pe acron, inervate de deutocerebron, iar la crustacee apare şi a doua pereche de antene inervate de tritocerebron. Adulţii au o pereche de ochi compuşi. Respiraţia este branhială sau traheeană. Sunt adaptate la toate mediile de viaţă şi la diferite regimuri alimentare.

Cuprinde trei clase: *Crustacea, Miriapoda şi Insecta.*

Clasa CRUSTACEA *(= Diantenata, Branchiata)*

Se cunosc peste 35.000 de specii acvatice, marine sau dulcicole, puţine terestre ori parazite. Au corpul acoperit cu o crustă (*Crustacea*), prezintă două perechi de antene (*Diantenata* sau *Tetracera)* şi respiraţia branhială (*Branchiata*). Corpul este segmentat, cu segmentarea heteronomă şi divizat în trei regiuni: *cap, torace* (*pereion*) şi *abdomen* (*pleon).* Capul se poate uni cu unul sau mai multe segmente toracice formând *cefalotoracele.* Organele excretoare sunt metanefridii modificate. Larva caracteristică este *nauplius.*

Crustaceele au un mare rol în biocenoze, prin faptul că ocupă un loc important în lanţurile trofice. Unele specii sunt consumate şi de om. Din punct de vedere teoretic, crustaceele sunt folosite în explicarea fenomenelor de evoluţie şi de adaptare a speciilor, a parazitismului etc.

Metode de colectare şi conservare

Colectarea crustaceelor se face în mod diferit, în funcţie de modul lor de viaţă. Speciile planctonice (cladocere, copepode) se colectează cu fileul planctonic sau cu ciorpacul. Speciile bentonice din apele puţin adânci (izvoare, pâraie, ţărmul mării) se adună cu pensa sau cu o pensulă de sub pietre, frunze, alge etc. Sau se recoltează plante acvatce şi pietre pe care le spălăm într-o tăviţă cu apă. Prin bălţi şi mare se foloseşte draga. Materialul astfel colectat se spală şi se triază cu atenţie, pentru a nu pierde formele mici. Spălarea se face prin site cu ochiuri de diferite mărimi. Pentru colectarea speciilor mari (izopode, mizide, decapode) se folosesc voloace sau năvoade pescăreşti. Crabii se adună din crăpăturile stâncilor cu ajutorul unor cârlige sau pense. Racii se prind cu mâna, cu ajutorul unor vârşe sau cu nade din ficat, carne de mamifere sau peşte. Crustaceele terestre (izopodele) se colectează cu ajutorul capcanelor Barber sau cu ajutorul unei pense, din locurile cu multă umiditate (buşteni putreziţi, frunzarul pădurilor, pe sub pietre, muşchi etc).

Fixarea şi conservarea. Crustaceele planctonice se fixează şi se conservă în alcool 70 grade sau formol 4%. Racii şi crabii, în prealabil se anesteziază cu eter sau cloroform, apoi se fixează în formol 10% prin injectare, timp de 15 zile şi se conservă în formol 4%.

Pentru cunoaşterea caracterelor generale ale crustaceelor, la lucrările de laborator, vom studia morfologia externă şi anatomia la racul de râu (*Astacus astacus*) sau la racul de baltă (*Astacus leptodactylus).*

Astacus astacus (= *A .fluviatilis; Potamobius fluviatilis*) (Racul de râu) (fig. 37).

Morfologia externă. Corpul racului măsoară 10 - 15 cm lungime şi este acoperit cu o cuticulă chitinoasă, impregnată cu săruri de calciu. Masculii sunt, în general, mai mari decât femelele. Metamerizarea corpului totalizează 19 segmente: 5 cefalice, 8 toracice şi 6 abdominale. Acronul anterior şi pigidiul posterior, fiind lipsite de celom, nu sunt considerate segmente propriu-zise. Segmentele sunt grupate în două regiuni: *cefalotoracele* şi *abdomenul. Cefalotoracele,* privit dorsal, apare format dintr-o singură unitate, acoperit cu o carapace. Provine din contopirea capului (5 segmente cefalice) cu toracele (8 segmente toracice). Carapacea, în partea anterioară, are o prelungire ascuţită numită *rostru.* Pe laturile rostrului, la baza lui, sunt două adâncituri numite *orbite,* în care se adăpostesc *ochii* pedunculaţi. Pe cefalotorace se observă trei şanţuri: un şanţ transversal sau *cervical,* care indică limita dintre cap şi torace şi două şanţuri paralele între ele şi perpendiculare pe primul, numite şanţuri *branhio-pericardice.* Aceste şanţuri împart cefalotoracele în mai multe zone: *zona rostrală* - anterior; *zona gastrală* înaintea şanţului cervical; *zona cardio-pericardică* între şanţurile branhio-cardiace şi pe părţile laterale *zonele branhiale,* formate din lamele laterale ale carapacei numite *branhiostegite,* care delimitează camerele branhiale.

Pe cefalotorace se află apendicele: o pereche de *antenule* biramate; o pereche de *antene* lungi, multiarticulate; *6 perechi de apendice bucale* şi 5 perechi de *apendice locomotoare (toracopode* sau *pereiopode*).

Abdomenul (pleon) este format din *6 segmente* prevăzute cu apendice scurte, biramate, plus segmentul terminal numit *telson.* Segmentele se articulează mobil între ele. Pe laturile telsonului se află câte o pereche de apendice lăţite ale segmentului 6 (*uropode),* care împreună cu telsonul formează *înotătoarea codală.*

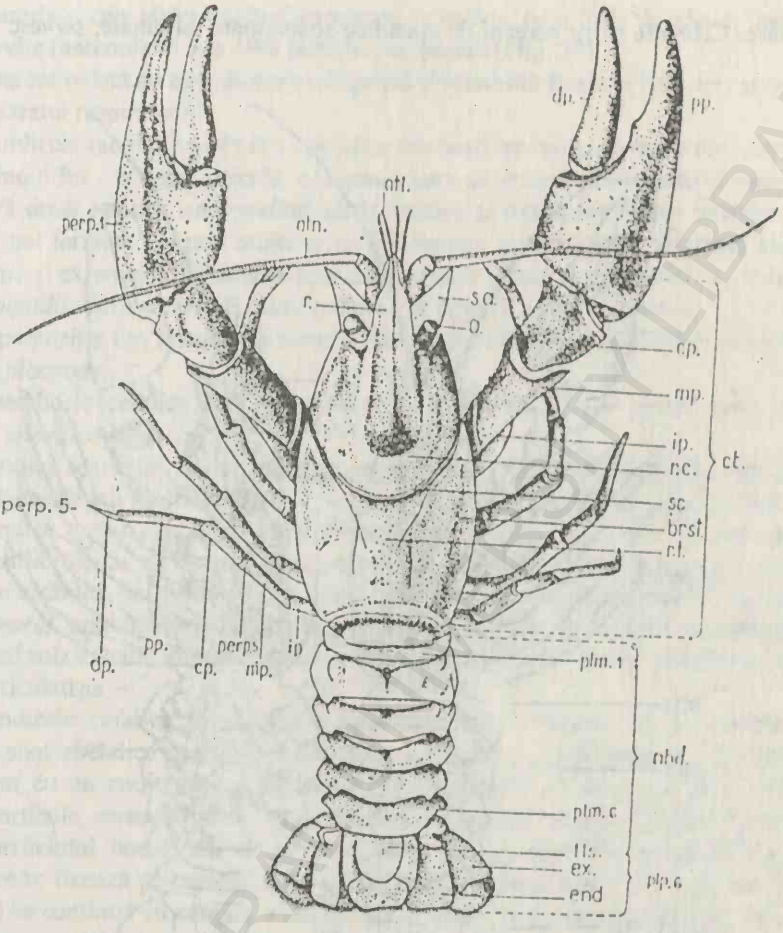


Fig. 37. ***Astacus astacus***, văzut dorsal

abd. – abdomen; atl. – antenulă; atn. – antenă; brst. – branhiostegit; cp. – carpopodit; ct. – cefalotorace; dp. – dactilopodit;end. – endopodit; ex. – exopodit; ip. – ischiopodit; mp. – meropodit; o. – ochi; $plm._1$ – $plm._6$ – pleopode 1-6; pp. – propodit; $perp._1$ – $perp._5$ – pereiopode 1-5; r. – rostru; r.c. – regiunea cefalică; r.t. – regiunea toracică; s.a. – solz antenar; ş.c. – şanţ cervical; tls. – telson;

Pe partea ventrală a corpului se observă cele 19 perechi de apendice (fig. 38). Anterior, în regiunea cefalotoracelui, sub rostru, se află orificiul bucal, înconjurat de piesele bucale; pe articulul bazal al antenulelor se observă orificiul *statocistului*, iar la baza antenei, se deschide, pe o proeminenţă, *orificiul* excretor. La femelă pe articulele bazale ale perechii a III-a de apendice toracice se găsesc *orificiile genitale,* iar la mascul, aceste orificii se află la baza perechii a V-a de apendice toracice. Terminal, pe telson, se deschide *orificiul anal,* ca o fantă longitudinală. Masculul se recunoaşte după abdomenul mai îngust şi după forma primelor două perechi de apendice abdominale, care sunt mai mari şi orientate anterior, numite *gonopode*. Femela are abdomenul mai lat, cu prima pereche de apendice mai mici,

rudimentare. Celelalte patru perechi de apendice abdominale, biramate, servesc la susținerea pontei.

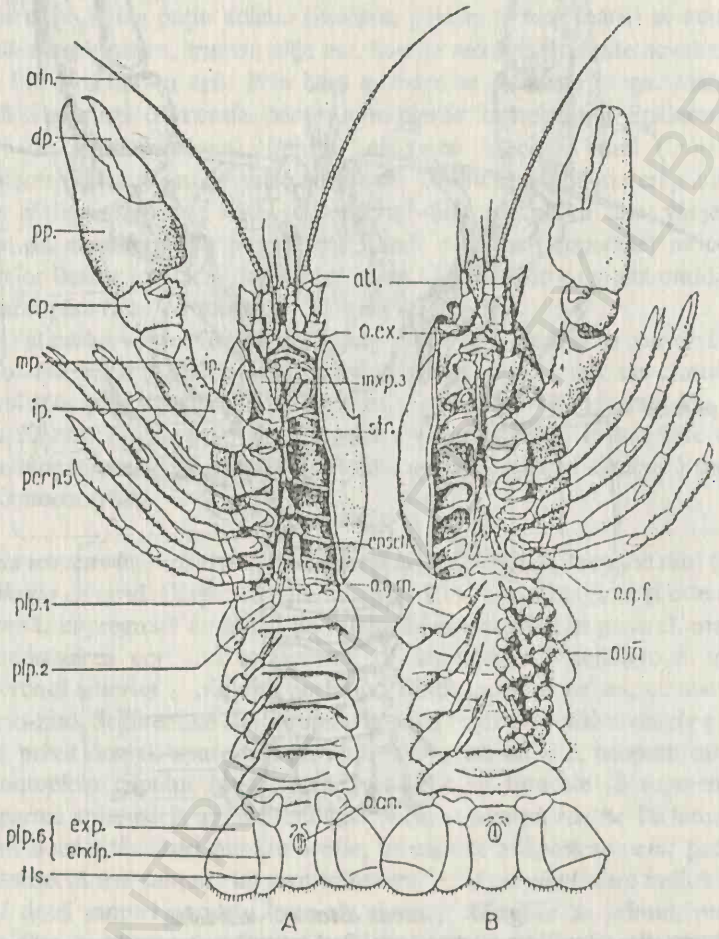


Fig. 38. ***Astacus astacus*** văzut ventral

A – mascul; B – femelă;

atl. – antenulă; atn. – antenă; cp. – carpopodit; dp. – dactilopodit; endp. – endopodit; ensch. – endoschelet; ex. – exopodit; ip. – ischiopodit; mp. – meropodit; mxp_3 – maxiliped 3; o. – ochi; o.an. – orificiu anal; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. – orificiu genital mascul; plm_1 – plm_6 – pleopode 1-6; pp. – propodit; $perp_1$ – $perp_5$ – pereiopode 1-5; str. – sternit; tls. – telson;

Studiul apendicelor.

Pentru studierea apendicelor este necesară detașarea lor de corp. Este mai comod să începem desprinderea de la ultimul apendice cefalotoracic spre primul, pentru a evita ruperea unor articule bazale. Cu o pensă anatomică se apucă baza apendicelui și cu atenție se trage în

jos; apoi se smulg şi cele abdominale şi se aşează, în ordine, pe o foaie de hârtie, începând de la prima pereche (antenulele) la a 19-a pereche (uropodele) (fig. 39).

Deoarece o dată cu apendicele se desprind şi branhiile fixate la baza lor, se vor studia şi acestea (aparatul respirator).

Apendicele racului provin din *apendice biramate primitiv*, formate din: *protopodit* - alcătuit la rândul lui din două articule: *coxopodit* care se articuleaxă la corp şi *bazipodit*, pe care se inseră două ramuri: *endopoditul* către interior şi *exopoditul* către exterior. Exo- şi endopoditul sunt formate din mai multe articule. Deseori, pe protopodit se găsesc expansiuni laterale interne şi externe. Cele interne se numesc *endite* şi au rol în hrănire, iar cele externe se numesc *epipodite* care, de obicei, se transformă în branhii cu rol respirator.

După poziţia lor, apendicele sunt: *cefalice, toracice (toracopode sau pereiopode) şi abdominale (pleopode).*

Apendicele cefalice sunt în număr de 5 perechi. După funcţii sunt: *apendice senzoriale* şi *apendice masticatoare.*

Apendice senzoriale sunt: *antenula sau antena I* , formată din trei articule bazale pe care se inseră doi flageli multiarticulaţi, care au valoare de endo- şi exopodit, deoarece provin dintr-un apendice larvar uniramat. Pe faţa interioară a articulului bazal se află *statocistul* (organ de echilibru), cu care racul percepe poziţia, mişcarea şi vibraţia apei. *Antena sau antena II* este alcătuită din coxopodit, pe care se deschide orificiul excretor al *glandei verzi (glandă antenară),* apoi bazipoditul mai îngust. Pe bazipodit se articulează exopoditul, redus, sub forma unui solz antenar şi endopoditul cu două articule mari, care se continuă cu un flagel lung, multiarticulat.

Apendicele cefalice masticatoare sunt mandibula, maxila I-a şi maxila a II-a. *Mandibulele* sunt apendice puternic chitinizate, o mandibulă fiind alcătuită din protopodit, lăţit, continuat cu un endit masticator dinţat. Pe protopodit se inseră un palp mandibular format din 3 articule, corespunzător endopoditului. Exopoditul lipseşte. Mandibulele se găsesc pe laturile orificiului bucal. Cu mandibula, se scoate şi muşchiul mandibular, puternic dezvoltat, care se fixează de carapace cu capătul opus. *Maxila I-a* este mică, lamelară. Coxo- şi bazipoditul se continuă cu câte un endit lamelar, păros. Endopoditul este mic, uniarticulat. Exopoditul lipseşte. *Maxila II-a*, are tot aspect lamelar. Enditele sunt despicate longitudinal. Endopoditul este mai mare. Exopoditul şi epipoditul formează o placă alungită, numită *scafognatit,* ale cărui mişcări determină un curent de apă în cavitatea branhială.

Apendicele toracice sunt în număr de 8 perechi, numite şi *toracopode* sau *pereiopode.* După funcţiile pe care le îndeplinesc sunt: 3 perechi de *apendice toracice masticatoare (maxilipede)* şi 5 perechi *apendice toracice locomotoare (picioare). Maxilipedul I* se aseamănă cu maxila, fiind lăţit şi membranos. Protopoditul este biarticulat (coxo- şi bazipodit) şi prezintă două endite lamelare masticatoare interne. Endopoditul este alcătuit dintr-un articul bazal şi un flagel articulat, scurt. Exopoditul, mai mare, are un articul bazal lung şi un flagel multiarticulat, scurt. Pe partea externă a protopoditului se prinde o expansiune lamelară numită *epipodit,* care serveşte ca şi scafognatitul maxilei a II-a la împrospătarea apei în cavitatea branhială. *Maxilipedul II* este mai mare şi mai bine chitinizat. Enditele lipsesc. Coxopoditul este lat şi scurt, poartă pe membrana sa articulară o artrobranhie şi pe epipodit o podobranhie. Pe bazipodit se articulează exopoditul, format dintr-un articul bazal şi flagel multiarticulat şi endopoditul mai gros, alcătuit din 5 articule: *ischiopodit* la bază, apoi *meropodit, carpopodit, propodit şi dactilopopdit. Maxilipedul III* este asemănător cu maxilipedul II, cu endopoditul mai bine dezvoltat. Coxopoditul este scurt şi păros; poartă

pe membrana sa articulară două artrobranhii şi pe protopodit o podobranhie. Mandibulele, cele două perechi de maxile şi cele trei perechi de maxilipede, funcţional, alcătuiesc apendicele bucale. Cele 5 perechi de apendice toracice locomotoare (toracopode) servesc la deplasarea animalului, fiind numite şi picioare. Sunt apendice secundar uniramate, alcătuite din: protopodit şi endopodit bine dezvoltate. Protopoditul este alcătuit din coxo- şi bazipodit, iar endopoditul din: ischiopodit, meropodit, carpopodit, propodit şi dactilopodit. Pe protopodit sunt peri coxali care reţin firele de nisip să nu pătrundă în cavitatea branhială. Exopoditul lipseşte, piciorul fiind format numai din endopodit. Primele 3 perechi de picioare se termină cu cleşte. *Perechea I-a de picioare* este cea mai dezvoltată, cu cleştele foarte mare, alcătuit din propodit lăţit şi dactilopodit mobil, cu rol în atac şi apărare. Protopoditul poartă două artrobranhii şi o podobranhie. *Perechile II-III de picioare* au aceeaşi alcătuire, însă cleştii sunt mai mici. Pe faţa internă a coxopoditelor perechii a III-a se deschid *orificiile genitale femele. Perechile IV - V de picioare* sunt mai mici, fără cleşti, dactilopoditul este sub formă de gheară. La perechea a IV-a, pe membrana articulară se află două artrobranhii, iar pe coxopodit o podobranhie. Aceste branhii lipsesc la perechea a V-a de picioare, însă pe laturile corpului se află o pleurobranhie. Pe faţa internă a coxopoditelor perechii a V-a de picioare, la *mascul* se deschid *orficiile genitale.*

Apendicele abdominale (pleopode) sunt în număr de 6 perechi. Majoritatea lor sunt biramate. La mascul primele două perechi s-au transformat în *gonopode.* Aceastea au forma unor jgheaburi îndreptate înainte, servind la scurgerea spermei şi la formarea spermatoforului. Primul gonopod este simplu, sub formă de jgheab, al doilea gonopod este biramat, având coxo- şi bazipoditul fuzionate în protopodit, pe care se fixează exopoditul scurt, sub forma de flagel şi endopoditul răsucit ca un uluc, alături având un scurt flagel multiarticulat. Următoarele 3 perechi de apendice abdominale sunt mici, biramate, formate din protopodit şi din exo- şi endopodite multiarticulate. Ultima pereche, a VI-a (uropode) este biramată. Protopoditul este scurt, nedivizat. Exo- şi endopoditul sunt lăţite, lamelare, păroase. Exopoditul este subîmpărţit în două regiuni. Uropodele împreună cu telsonul formează *înotătoarea codală.* La femelă, prima pereche de apendice abdominale este redusă. Perechile II -V sunt biramate şi au aceeeaşi structură ca şi la mascul şi servesc la susţinerea pontei. Ouăle au culoare portocalie.

Sistemul respirator este branhial, branhiile fiind dispuse în două cavităţi branhiale de pe laturile cefalotoracelui şi acoperite de branhiostegite. Cavităţile branhiale comunică cu exteriorul latero-ventral prin deschiderile branhiale.

Pentru a evidenţia dispoziţia şi forma branhiilor, se secţionează cu foarfeca branhiostegitul de pe o parte a corpului, printr-o incizie transversală de-a lungul şanţului cervical (AB), până la nivelul ochilor şi a doua incizie longitudinală (BC), până la partea posterioară a cefalotoracelui (fig. 40). Se decupează carapacea descoperindu-se branhiile.

Se aşează racul în chiuveta de disecţie cu multă apă; în acest fel se observă cu uşurinţă branhiile ca nişte filamente branhiale, franjurate, fragile, numite *trichobranhii* (fig. 41). Sunt în număr de 18 perechi de branhii funcţionale şi două nefuncţionale. După locul de inserţie, se deosebesc trei tipuri de branhii: 1) *podobranhi*i (podos = picior), prinse de coxopoditul apendicelor, în număr de 6 perechi, dispuse câte una, începând de la maxilipedele II până la a IV-a pereche de picioare; 2) *artrobranhii* (11 perechi), aşezate sub podobranhii.

Se pun în evidenţă îndoind în sus, cu un ac spatulat, podobranhiile. Acestea sunt bipectinate şi fixate de articulaţiile apendicelor; 3) *pleurobranhii*, fixate pe pereţii laterali ai segmentelor corpului (o singură pereche).

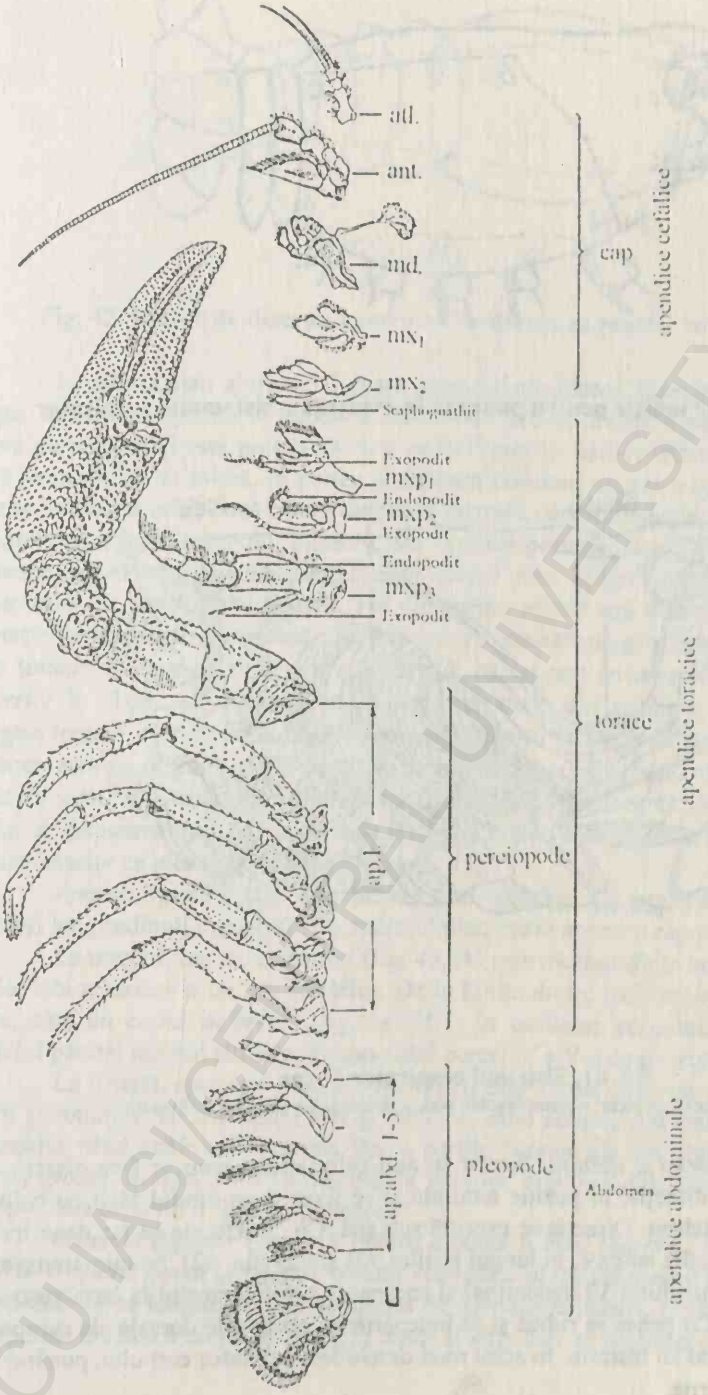


Fig. 39. **Apendicele la rac**

ant. – antenă; ap.abd. 1-6 – apendice abdominale (pleopode) 1-6; ap.l. 1-5 – apendice ambulatoare (toracopode, pereiopode) 1-5; atl. – antenulă; md. – mandibulă; mx_1 – maxila 1; mx_2 – maxila 2; mxp_1 – maxiliped 1; mxp_2 – maxiliped 2; mxp_3 – maxiliped 3; u. – uropode;

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

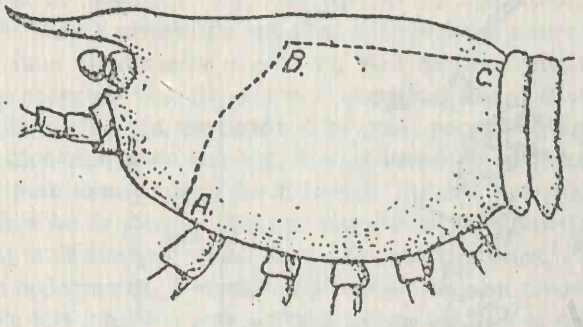


Fig. 40. **Liniile de incizie pentru punerea în evidență a sistemului respirator**

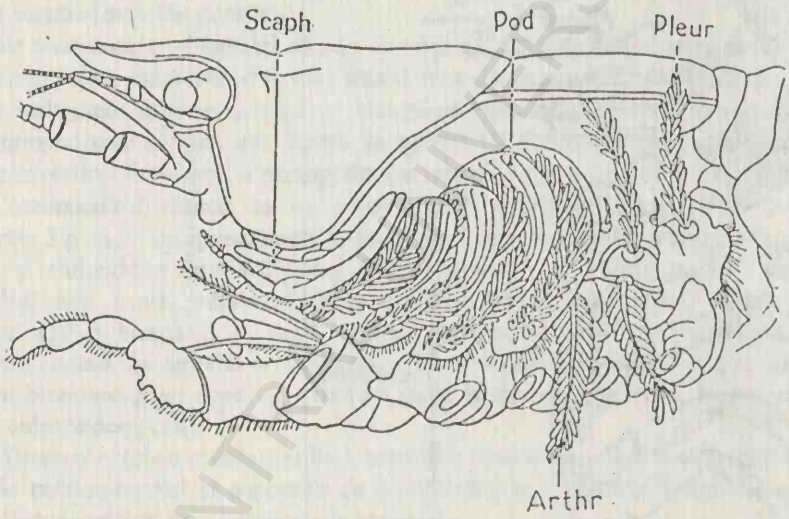


Fig. 41. **Sistemul respirator la rac**

arthr. – artrobranhii; pleur. – pleurobranhii; pod. – podobranhii; scaph. – scafognatit;

Organizația internă a racului. Pentru studiul celorlalte organe se face disecția. Se așează racul în tava de disecție, în poziție naturală și se fixează pe fundul tăvii cu bolduri, care se înfig în cleşti și telson. Disectia se execută sub apă. Cu foarfecele se fac două incizii în lungul corpului, pe părțile laterale, în lungul liniilor AB și CD (fig. 42). Se taie transversal carapacea dorsală a segmentului VI abdominal și carapacea cefalotoracelui la baza rostrului, pe direcțiile AC și BD. Cu pensa se ridică și se îndepărtează porțiunile dorsale ale carapacei, detașându-le de mușchi cu un bisturiu. In acest mod deschidem cavitatea corpului, punându-se în evidență organele interne.

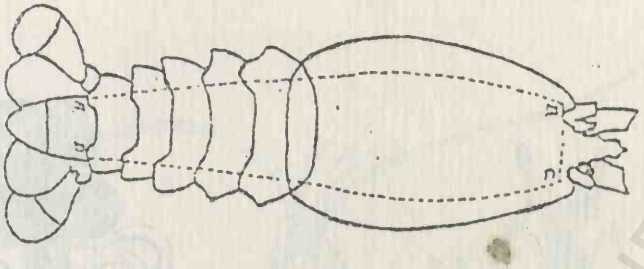


Fig. 42. **Liniile de disecţie pentru evidenţierea organelor interne ale racului**

In primul plan al disecţiei apare *aparatul circulator,* reprezentat de *inimă* şi *vase de sânge. Inima* este aşezată în regiunea cardio-pericardică, având o poziţie medio-dorsală. Are formă de poligon şi este prevăzută cu 6 orificii numite *ostiole,* (două dorsal, două lateral şi două ventral). De la inimă, în partea anterioară pornesc: un vas median - *artera oftalmică,* care se bifurcă la ochi; două *artere antenare* laterale, care duc sângele la antenule, la antene şi la partea anterioară a tubului digestiv. Spre partea posterioară a corpului, pe linia mediană, porneşte *artera abdominală dorsală* care merge de-a lungul intestinului, dând ramificaţii metamerice la muşchii abdominali. Tot din partea posterioară a inimii, spre partea ventrală, porneşte vertical *artera sternală,* trecând printre conectivele ganglionilor perechii a III-a şi a IV-a toracici şi care dă în *artera subneurală,* cu un ram anterior în cefalotorace şi un ram posterior în abdomen. Această arteră irigă organele din regiunea ventrală şi apendicele. Sângele trece din artere în sinusuri, ajunge la branhii prin vase aferente, se oxigenează şi se întoarce prin vase branhiale eferente în pericard, care este un rest al cavităţii celomice. Din pericard sângele pătrunde în inimă prin ostiole. Circulaţia este deschisă. In continuare, cu o pensă, se detaşează inima şi se pune în tava de disecţie cu apă, unde pot fi observate ostiolele şi baza vaselor ce pleacă de la inimă (fig. 43, 44).

Aparatul genital (fig. 45). Sexele sunt separate. Cu pensa se îndepărtează inima şi muşchii longitudinali dorsali şi în următorul plan apare aparatul reproducător.

La mascul, *aparatul genital* (fig. 45, A) este alcătuit dintr-un singur testicul trilobat, cu doi lobi anteriori şi un lob posterior. De la limita dintre lobii anteriori porneşte, de fiecare parte, câte un *canal deferent* lung, încolăcit în cavitatea corpului, care se deschide prin orificiul genital mascul situat pe coxopoditul perechii a V-a de picioare.

La femelă, *aparatul genital* (fig. 45, B) este format dintr-un ovar tot trilobat, cu lobii scurţi şi rotunjiţi. Ovarul apare mic şi albicios, când conţine ouă tinere şi, mare, de culoare portocalie, când ouăle sunt mature. De pe părţile laterale ale ovarului pornesc două oviducte scurte, groase, drepte, care se deschid la exterior prin orificiile genitale femele situate pe coxopoditele perechii a III-a de picioare.

Sistemul digestiv (fig. 44). Pentru a putea fi bine observat, se îndepărtează aparatul genital. *Orificiul bucal* se găseşte pe faţa ventrală a părţii anterioare a cefalotoracelui. El are forma unei fante longitudinale, înconjurat de apendicele bucale. De la gură porneşte vertical spre partea dorsală a corpului *esofagul,* scurt şi larg, care se continuă cu *stomacul,* voluminos.

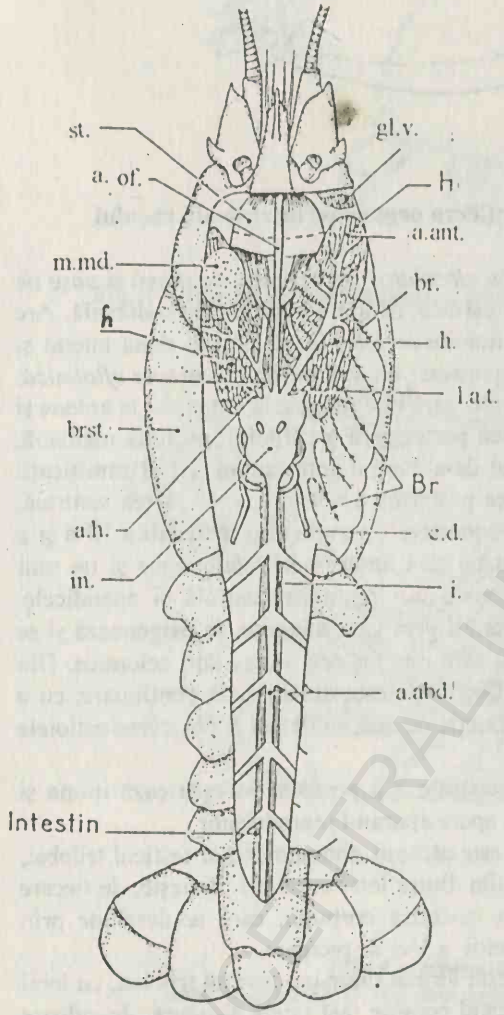


Fig. 43. ***Astacus astacus*** – poziția organelor în corp
a.ant. – artera antenară; a.abd. – artera abdominală; a.h. – artera hepatică; a.of. – artera oftalmică; br. – branhii; brst. – branhiostegit stânga; c.d. – canale deferente; gl.v. – glanda verde; h. – hepatopancreas; i. – intestin; in. – inima; l.a.t. – lobul anterior al testiculului; m.md. – mușchii mandibulei; st. – stomac;

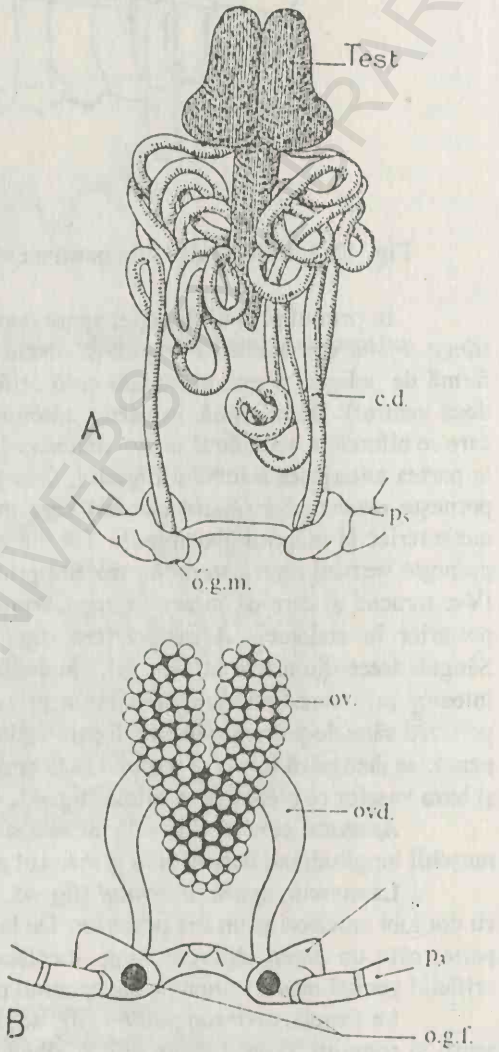


Fig. 45. **Aparatul genital la *Astacus astacus***
A – mascul; B - femelă
c.d. – canal deferent; o.g.f. – orificiu genital femel; o.g.m. – orificiu genital mascul; ov. – ovar; p_3 – perechea a 3-a de toracopode; p_5 - perechea a 5-a de toracopode; test. – testicule;

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

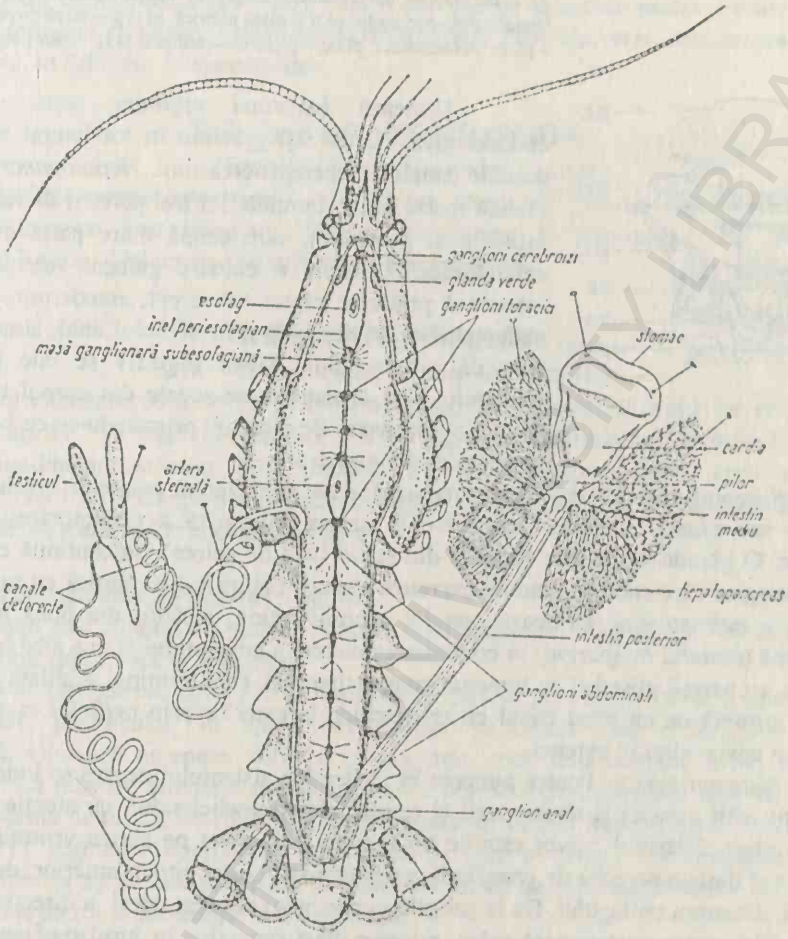


Fig. 44. ***Astacus astacus*** – organizația internă

Pe fața dorsală se inseră doi mușchi cardiaci anteriori și doi mușchi posteriori, având capetele opuse prinse de fața internă a carapacei. Stomacul este format din două părți: *cardia* cu rol de a mesteca alimentele, prevăzută cu *moara gastrică* (*stomacul masticator)* și *pilorul* cu rol de a filtra alimentele (*stomac filtrator).* Pentru a vedea structura stomacului masticator, i se face o secțiune longitudinală iar marginile pereților tăiați se răsfrâng în lături. In interior apare moara gastrică (fig. 46), formată dintr-un grup de 3 dinți chitinoși, unul median și doi laterali, care servesc la triturarea hranei. In stomac se găsesc și niște granule de calciu cu aspect de pastile albe, numite gastrolite. Ele constitue rezerve de carbonat de calciu folosit la refacerea crustei după năpârlire.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

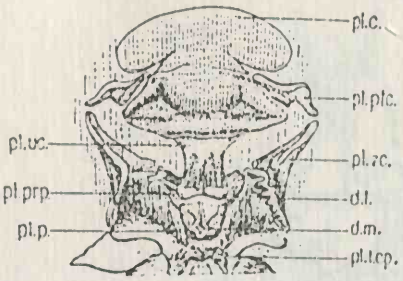


Fig. 46. **Moara gastrică la rac**
d.l. – dinte lateral; d.m. – dinte median; pl.c. – placa cardiacă; pl.l.cp. – pliu lateral cardio-pericardic; pl.p. – placă pilorică; pl.prp. – placă prepilorică; pl.ptc. – placa pterocardiacă; pl.uc. – placa uro-cardiacă; pl.zc. – placă zigo-cardiacă;

Urmează *intestinul mijlociu,* scurt, de natură endodermică, de aceeaşi grosime în tot lungul său. Aici se deschid canalele hepatopancreasului. *Hepatopancreasul* este o glandă foarte mare, formată din trei perechi de lobi (anterior, mijlociu şi posterior), care ocupă mare parte din cavitatea cefalotoracelui, având o culoare galbenă-verzuie. Urmează intestinul posterior ca un tub drept, ectodermic. El străbate abdomenul şi se deschide prin orificiul anal, situat pe partea ventrală a telsonului. Tubul digestiv se taie în regiunea esofagului şi a telsonului, se scoate din corpul racului şi se aşează în chiuveta de disecţie, prinzându-se cu bolduri, unde se poate studia mai uşor.

Sistemul excretor este de tip metanefridian, reprezentat printr-o pereche de *glande antenare* sau *glande verzi,* ce se găsesc în partea anterioară a cefalotoracelui, sub baza antenelor. O glandă verde este formată din *sacul* (rest de celom), se continuă cu *labirintul,* organ spongios care conţine granule excretoare verzi. Labirintul comunică cu sacului printr-un *orificiu nefrostomial.* Urmează *canalul excretor,* lung, alcătuit din două porţiuni, una traspartenă (*canalul trasparent)* în continuarea directă a labirintului şi una albă (*canalul alb),* mai gros, cu pereţii plisaţi şi cu lumenul compartimentat, care terminal se dilată într-o *vezică urinară,* urmată de un scurt canal ce se deschide la exterior prin *orificiul excretor* pe faţa ventrală a coxopoditului antenei.

Sistemul nervos. Pentru punerea în evidenţă a sistemului nervos se îndepărtează, cu pensa, muşchii toracici şi abdominali şi apodemele endoscheletului, cu atenţie ca acesta să rămână intact. Sistemul nervos este de *tip scalariform,* situat pe partea ventrală a corpului. Este format dintr-o pereche de *ganglioni cerebroizi* sau *creier* situaţi anterior, dorsal, la baza rostrului, deasupra esofagului. De la ganglionii cerebrozi pornesc nervi în direcţia antenelor şi ochilor. Din partea posterioară a lor, pornesc două conective în jurul esofagului, formând *inelul periesofagian,* care face legătura cu *ganglionul subesofagian.* Acesta provine din contopirea a 6 perechi de ganglioni. De la această masă nervoasă pornesc nervi la apendicele masticatoare (mandibule, maxile şi maxilipede). Urmnează 5 perechi de *ganglioni toracici.* Intre perechile III - IV, conectivele sunt îndepărtate lăsând să treacă printre ele artera dorso-sternală. Ganglionii toracici trimit nervi la musculatură, la glandele genitale şi la picioare. In regiunea abdominală sunt 6 perechi de *ganglioni abdominali,* ultimul, *ganglionul anal,* este mai mare deoarece provine din contopirea ganglionului segmentului 6 cu ganglionul telsonului.

Clasificarea Crustaceelor

Crustaceele cuprind două grupe mari: Crustacee inferioare sau *Entomostracea* şi crustacee superioare sau *Malacostracea.* Crustaceele inferioare se caracterizează prin numărul variabil al segmentelor corpului, lipsa apendicelor abdominale, abdomenul terminat cu furcă caudală şi prin organe excretoare maxilare. In dezvoltarea lor apare larva nauplius, Entomostraceele sunt împărţite în subclasele: *Branchiopoda, Ostracoda, Copepoda,*

Branchiura şi *Cirripedia.* Crustaceele superioare sau *Malacostracea* se caracterizează prin: număr constant de segmente (19 - 20), câte o pereche de apendice pentru fiecare segment, abdomenul terminat cu telson. Organele excretoare sunt glandele verzi. Malacostraceele sunt incluse, toate, în subclasa *Malacostracea.*

Subclasa BRANCHIOPODA

(Branchia = branhie; podos = picior)

Cuprinde numeroase specii, majoritatea dulcicole, foarte variabile ca formă. Apendicele toracice sunt biramate, foliacee şi servesc la respiraţie. Cele abdominale (pleopodele) lipsesc. Abdomenul se termină în furcă caudală.

Ordinul ANOSTRACA

(An = fără; ostracon = carapace, cochilie)

Sunt crustacee considerate inferioare, lipsite de carapace. Corpul lor este alungit, format din cap, 11 - 19 segmente toracice şi 8 - 9 segmente abdominale. Ultimile 3 segmente cefalice (mandibular, maxilar I şi maxilar II) se contopesc parţial, ceea ce indică primitivitatea lor. Ochii compuşi sunt pedunculaţi. Prezintă dimorfism sexual, manifestat prin structura diferită a antenelor la cele două sexe.

Streptocephalus torvicornis (fig. 47).

Corpul este albicios cu nuanţă verzuie, semitrasparent, lung de 25 - 35 mm, format din trei regiuni: cap, torace şi abdomen.

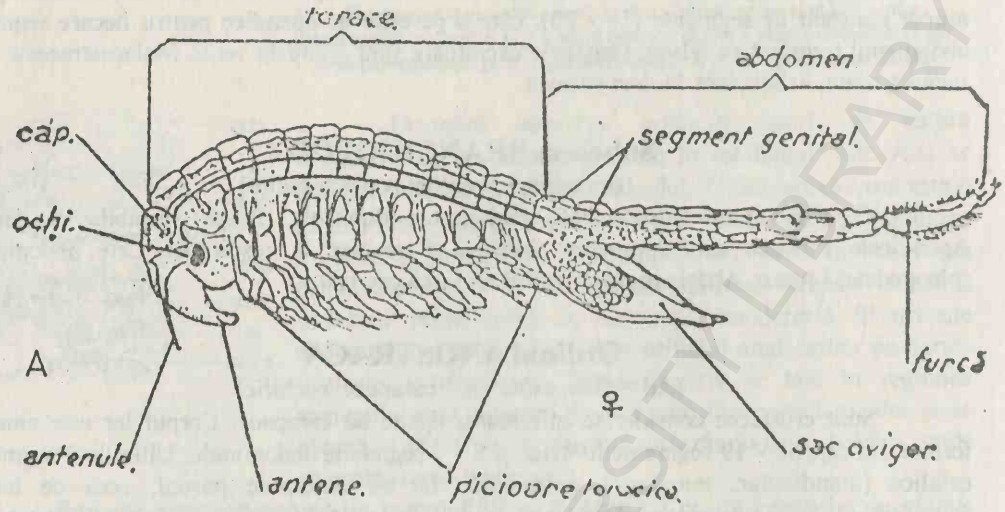
Capul este curbat spre partea ventrală şi poartă pe părţile laterale câte un ochi compus mare, pedunculat. In apropierea ochilor se inseră câte o antenulă subţire, filamentoasă. Urmează antenele, care la femelă sunt mici, uniarticulate, ovale, terminate triunghiular. La mascul, antenele sunt foarte mari, biarticulate şi prezintă câte un apendice antenar, în formă de cleşte, cu rol în reţinerea femelei în timpul împerecherii. *Toracele* este format din 11 segmente homonome, prevăzute cu câte o pereche de apendice foliacee (filopode). Acestea au pe margine până la 6 lobi prevăzuţi cu peri, care măresc suprafaţa de înot. Apndicele au rol în locomoţie şi în respiraţie.

Abdomenul este alungit, cilindric, alcătuit din 9 segmente lipsite de apendice. Se termină cu o *furcă caudală.* Primele două segmente se contopesc ventral, formând *segmentul genital.* La femelă acest segment poartă *sacul oviger*, alungit, iar la mascul poartă *penisul.*

Streptocephalus torvicornis este o specie larg răspândită în ţara noastră în timpul verii, prin ape mici stătătoare.

Artemia salina.

Se aseamănă cu specia precedentă, dar este mai mică 8 - 15 mm, de culoarea galbenă-roză până la roşie. Antena femelei este mică, lameloasă, îngustată treptat spre vârf. Antena la mascul este tot lameloasă, biarticulată, curbată în semicerc. Sacul oviger este scurt, piriform sau cordiform şi conţine puţine ouă. Este o specie frecventă în ape stătătoare sărate, precum lacurile Techirghiol, Ocna Sibiului, Cacica ş.a.



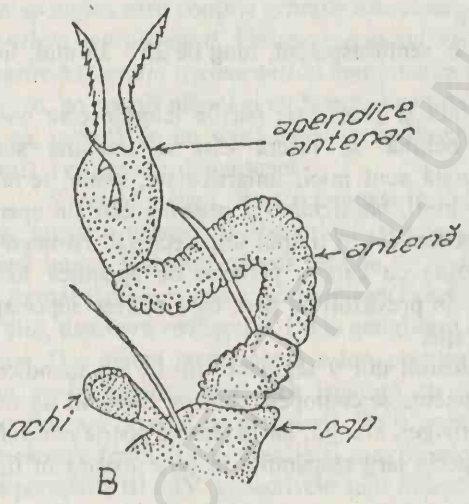


Fig. 47. *Streptocephalus torvicornis*
A – femela văzută lateral; B – antena de la mascul;

Ordinul NOTOSTRACA

(Notos = spate; ostracon = carapace, chochilie)

Corpul este turtit dorso-ventral şi acoperit cu o carapace sau scut dorsal, mare, acoperind toracele fără să se contopească cu corpul. Antenele rudimentare sunt înlocuite cu prelungiri filamentoase ale primului apendice toracic. Segmentele toracice poartă până la 70 perechi de apendice (filopode), deoarece pe un segment pot fi mai multe perechi de apendice. Abdomenul se termină cu furca caudală.

Apus (Triops) cancriformis (fig. 48).

Corpul este deprimat, lung de 4 -5 cm, de culoare brună-verzuie divizat în numeroase segmente iar apendicele de nuanţă roză. Partea dorsală este acoperită de o carapace lamelară, sub formă de scut, ataşată la regiunea posterioară a capului şi pe primele segmente toracice. Carapacea este scobită la marginea posterioară şi prezintă un şanţ transversal ce delimitează o parte cefalică mai mică şi o parte toracică mai mare, prevăzută cu o carenă mediană. Pe linia mediană a părţii cefalice se găsesc grupaţi un ochi median mic (*nauplian)* şi doi ochi laterali compuşi, reniformi. Prin transparenţa carapacei se văd organele excretoare (glandele ţestei) sub forma unor canale îndoite. Privind animalul pe partea

ventrală, anterior este *capul* cu antenulele şi antenele mici, rudimentare. Urmează *toracele* segmentat şi prevăzut cu numeroase apendice (mai multe decât numărul segmentelor). Prima pereche de apendice (*toracopode)* prezintă câte 3 endite filamentoase, care depăşesc marginea carapacei, dând aspectul unor filamente antenare. Celelalte apendice au enditele şi branhia bine diferenţiate, scurte şi rotunjite. Abdomenul este subţire, segmentat, lipsit de apendice. Ultimul segment (telsonul) formează furca caudală, cu ramurile lungi (4 - 5 cm), multiarticlate.

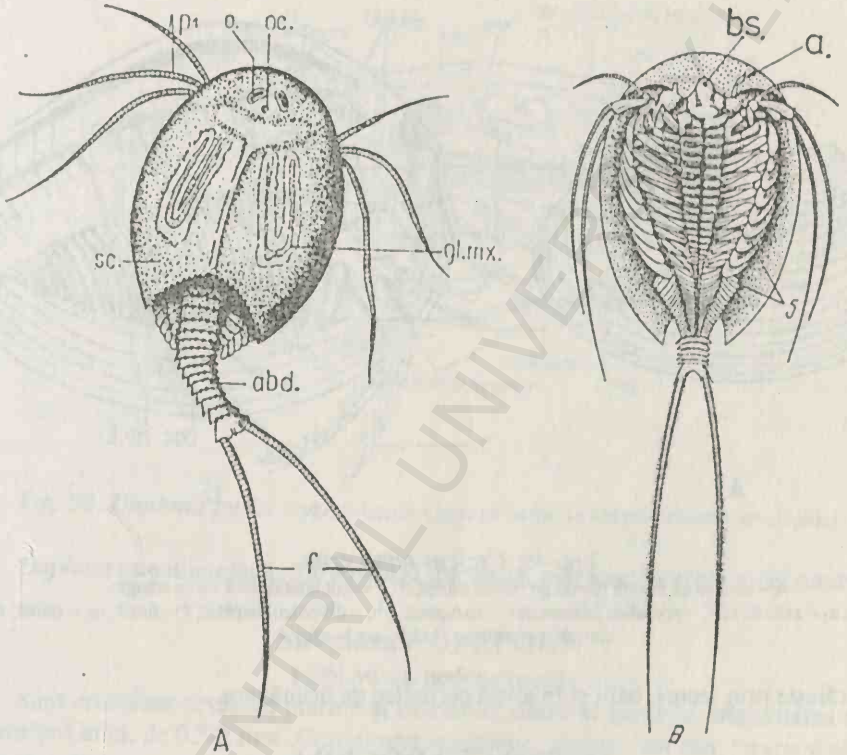


Fig. 48. *Apus (Triops) cancriformis*
A – văzut dorsal; B – văzut ventral;
5 – exopoditele apendicelor toracice; a. – antenulă; abd. – abdomen; b.s. – buza superioară; gl.mx. – glandă maxilară; f. – furca; o. – ochi compus; oc. – oceli; p1 – picior adaptat la funcţia antenei; sc. – scut dorsal (carapace);

Ordinul CONCHOSTRACA

Carapacea este formată din doi lobi laterali, ca valvele unei scoici, care învelesc complet animalul. Valvele pot fi închise cu ajutorul unui muşchi adductor, situat în partea anterioară a corpului. Se caracterizează şi prin prezenţa a 10 - 27 perechi de apendice toracice foliacee..

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Cyzicus tetracerus (fig. 49)

Valvele măsoară 8 - 11 mm lungime şi 5 - 6 mm înălţime. In partea antero-dorsală a valvelor se găseşte umbonele, de la care pornesc striuri concentrice de creştere. Prin deschiderea valvelor se poate observa corpul crustaceului. Pe cap se găsesc ochii compuşi sesili, antenulele mici şi antenele mari, bifurcate şi păroase care servesc la înot. Toracele este format din 25 - 27 segmente, prevăzute cu câte o pereche de apendice toracice (filopode). Abdomenul şi furca caudală sunt scurte.

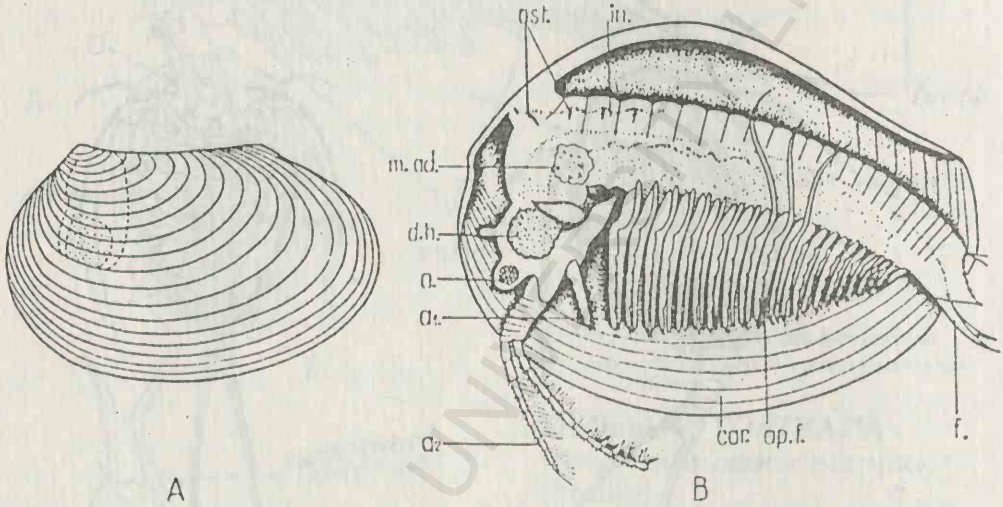


Fig. 49. *Cyzicus tetracerus*

A – carapacea văzută lateral pe partea stângă; B – văzut lateral, fără valva stângă;
a_1 – antenulă; a_2 – antenă; ap.f. – apendice foliacee;car. – carapace; d.h. – diverticul hepatic; f. – furcă; in. – inimă; m.ad. – muşchi adductor; o. – ochi; ost. – ostii;

Trăieşte prin lacuri, bălţi şi în apele periodice de primăvara.

Ordinul CLADOCERA

Spre deosebire de grupul precedent, cele două valve laterale nu acoperă şi capul. Antenele sunt ramificate, de unde şi numele de Cladocera (clados = ramură; ceros = corn, în sens de antenă), sunt lungi şi servesc la înot. Valvele rămân deschise permanent. Segmentaţia corpului este indistinctă şi numărul segmentelor este cel mult de 10. Prezintă 4 - 6 perechi de apendice toracice (filopode). Furca caudală are forma de gheară.

Daphnia pulex (Puricele de apă) (fig. 50).

Este o specie planctonică de apă dulce. Corpul măsoară 1 - 2 mm lungime şi este acoperit cu o carapace bivalvă, terminată cu un ţep ascuţit.

Capul este rotunjit în jos, în formă de cioc. Pe linia mediană a capului sunt doi ochi compuşi. Antenulele sunt în apropierea ciocului, mici. Antenele biramate, rămuroase şi păroase, sunt puternic dezvoltate. Ele servesc la înot. *Daphnia* se deplasează prin salturi înainte şi în sus, de unde şi numele de "purice de apă". Prin transparenţa carapacei, pe torace

se observă 6 perechi de apendice - filopode, care prin mişcarea continuă formează un curent de apă în cavitatea carapacei şi particulele de hrană sunt dirijate spre orificiul bucal.

Abdomenul este îndoit şi se termină cu furca în formă de gheară. Prin transparenţă se observă tubul digestiv în lungul corpului şi inima situată dorsal în partea anterioară a toracelui. La femelă, între valve, pe partea dorsală, înapoia inimii se găseşte camera incubatoare, unde sunt depuse ouăle şi se dezvoltă embrionii.

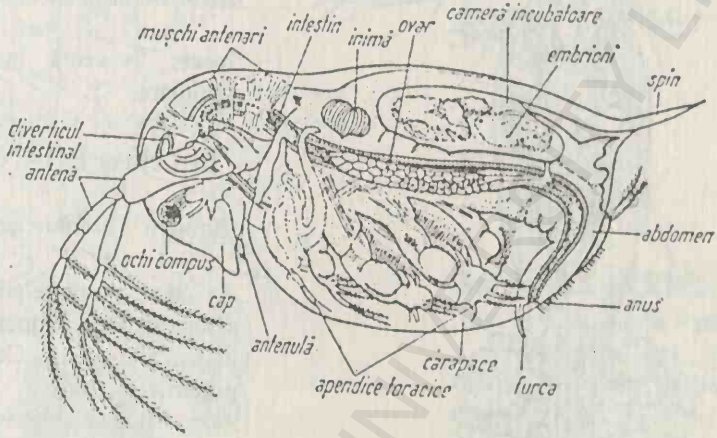


Fig. 50. ***Daphnia pulex*** – văzută lateral. Organele interne se văd prin transparenţa corpului.

Daphnia este microfagă, filtratoare şi frecventă, mai ales, în apele dulci stătătoare.

Subclasa COPEPODA

(copi-vâslă, podos-picior)

Sunt crustacee acvatice, marine şi dulcicole, libere şi parazite. Majoritatea speciilor au dimensiuni mici, de 0,5-2 mm. Corpul este segmentat, alcătuit din cap, torace şi abdomen. Toracele are în componenţa sa 6 segmente iar abdomenul 5 segmente, ultimul segment termint cu furcă caudală. La unele specii, primul uneori şi al doilea segment toracic sunt fuzionate cu capul formând cefalotoracele. Au numai un ochi simplu (ochi nauplian). Antenele sunt lungi, folosind la plutire. Toracele are 4-5 perechi de apendice biramate utilizate la înot.

Cyclops strenuus (Ciclopul) (fig. 51).

Denumirea vine din comparaţia cu ciclopii mitologici, prevăzuţi cu un singur ochi frontal. Este o specie liberă, planctonică, dulcicolă. Corpul măsoară 1 - 2 mm, de culoare galbenă deschisă până la roşu. Este alcătuit din cefalotorace care cuprinde capul sudat cu două segmente toracice. Urmează 4 segmente toracice libere şi abdomenul din 5 segmente. La femelă primele două segmente abdominale sunt contopite, formând segmentul genital, pe laturile căruia se găseşte câte un sac oviger plin cu ouă în perioada de reproducere. Ultimul segment abdominal se termină cu furca caudală, ale cărei ramuri au câte 4 prelungiri păroase.

Pe cefalotorace se găsesc antenulele lungi, păroase şi multiarticulate, cu rol în plutire şi antenele scurte. La mascul, antenulele sunt curbate şi servesc la reţinerea femelei în timpul împerecherii. Anterior, pe linia mediană se observă ochiul nauplian. Pe partea ventrală a fiecărui segment toracic se găseşte câte o pereche de apendice (toracopode) subţiri, biramate. Ultima pereche este rudimentară.

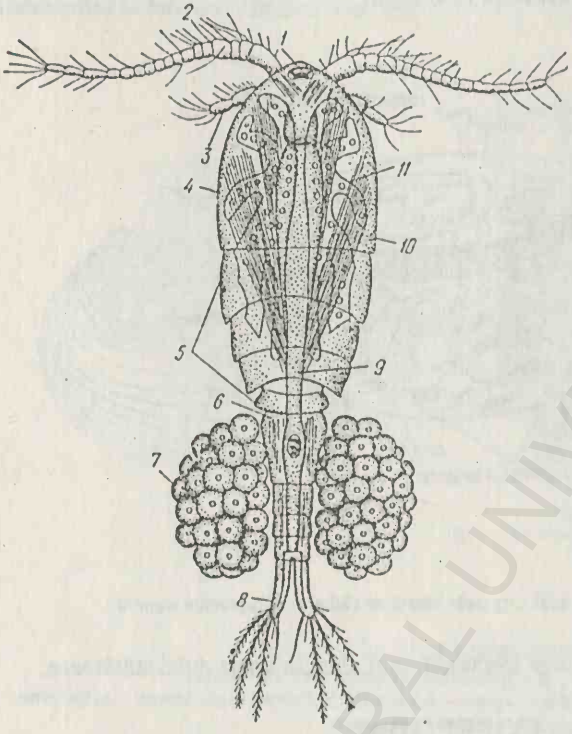


Fig. 51. *Cyclops strenuus*
1 – ochi; 2 – antenulă; 3 – antena; 4 – cefalotorace; 5 – segmente toracice; 6 – primul segment abdominal; 7 – sac oviger; 8 – furca;

Specie frecventă în apele dulci stătătoare.

Subclasa BRANCHIURA

(Branchi = branhie; ura coadă)

Sunt crustacee adaptate la viaţa ectoparazitară temporară, pe peştii marini şi dulcicoli. Corpul este oval, puternic turtit dorso-ventral. Apendicele cefalice s-au transformat în organe de fixare şi în aparat bucal pentru înţepat şi supt. Apendicele toracice sunt biramate şi servesc la înot. Abdomenul este scurt şi nesegmentat, cu furca caudală rudimentară.

Argulus foliaceus (Păduchele de crap) (fig. 52).

Parazitează temporar pe pielea crapului, uneori şi pe mormolocii broaştelor. Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 4 - 5 mm şi cuprinde cefalotoracele format din cap şi primele două segmente toracice concrescute ultimele trei segemente toracice fiind libere. Abdomenul este mic, nesegmentat, bilobat. Intre cei doi lobi se găseşte furca caudală, rudimentară. Capul şi toracele sunt acoperite dorsal cu o carapace mare, ovală. Pe partea ventrală a cefalotoracelui se observă doi ochi compuşi mari şi un ocel median simplu. Antenulele şi antenele sunt scurte, transformate parţial în cârlige pentru agăţat. Prima pereche de maxile este modificată în ventuze. Intre cele două ventuze se găseşte un rostru ascuţit, provenit din modificarea mandibulelor, formând un aparat bucal pentru împţepat şi supt. A doua pereche de maxile este puţin modificată. Urmează 4 perechi de apendice toracice biramate, păroase, cu rol la înot. Prin transparenţă se poate observa o parte din organele interne, printre care tubul digestiv care prezintă diverticule laterale lobate. La femelă, ovarele sunt în ultimul segment toracic, iar la mascul testiculele sunt în abdomen.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

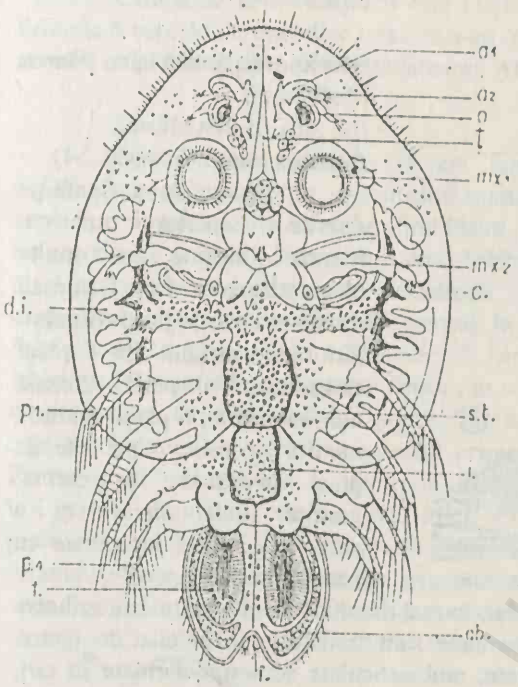


Fig. 52. *Argulus foliaceus* – văzut ventral

a_1 – antenule; a_2 – antene; ab. – abdomen; c. – carapace; d.i. – diverticule intestinale; f. – furca; i. – intestin; mx_1 – maxila 1; mx_2 – maxila 2; o.c. – ochi compus; p1–p4 - picioare toracice; s.t. – segmente toracice libere; t – testicule; t. – tep bucal;

Subclasa CIRRIPEDIA

(cirrus = cir; podos = picior)

Cuprinde Entomostracee marine, sedentare, multe parazite, cu corpul modificat, în raport cu modul de viaţă, încât numai prin stadiile larvare se poate stabili apartenenţa lor la crustacee. Corpul lor este protejat de o manta provenită din doi lobi cefalici, întărită de plăci calcaroase. Apendicele toracice sunt transformate în ciri. Sunt hermafrodite.

Lepas anatifera (fig. 53).

Corpul la prima vedere are aspectul unei scoici. Este turtit lateral şi este fixat cu un pedunculalungit pe diferite suporturi. Corpul are 4 - 5 cm lungime fără pedunculşi este acoperit cu mantaua întărită de 5 plăci calcaroase, lucioase, albe sau verzui: una dorsală nepereche, numită *carina* şi 4 plăci laterale, dintre care două mari dispuse în regiunea anterioară în apropierea pedunculului, numite *scutum* şi două plăci mai mici, numte *tergum*, situate deasupra scutului. Pe partea ventrală plăcile se deschid şi se pune în evidenţă corpul. Acesta este fixat prin regiunea antenulară cefalică, hipertrofiată în peduncul. Restul capului a regresat. Toracele este format din 6 segmente slab diferenţiate, poartă 6 perechi de apendice, numite *cirri*. Abdomenul este regresat, redus aproape numai la furca caudală. In regiunea bucală se găseşte o buză superioară, o pereche de mandibule şi o pereche de maxile. A doua pereche de maxile este transformată în buza inferioară. Antenele (II) sunt complet regresate.

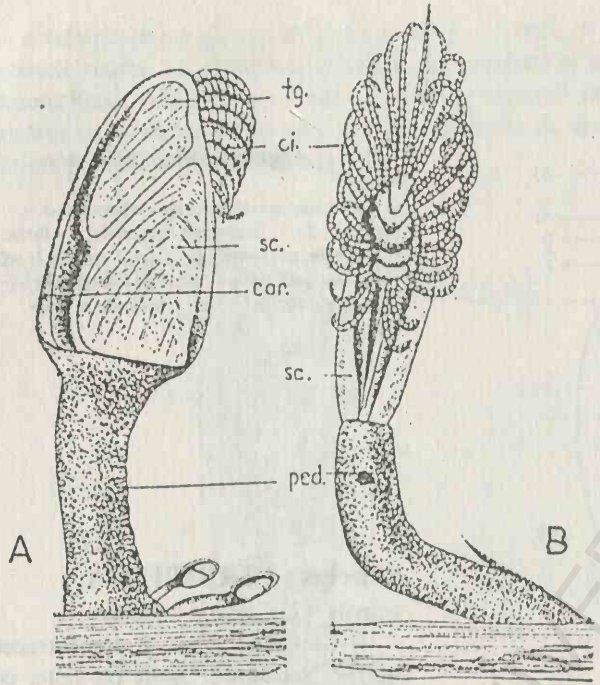


Fig. 53. *Lepas anatifera*
A – vedere laterală; B – ventral; car. – carina; ci. – ciri; sc. – scutum; tg. – tergum;

Specie răspândită în Marea Mediterană.

Balanus improvisus (fig. 54).

Specie sesilă, fixată pe diferite suporturi marine. Mantaua susține mai multe plăci calcaroase, care formează un zid circular în jurul corpului. Zidul este alcătuit din 6 plăci calcaroase: o placă dorsală numita *carina*; o placă ventrală numită *rostrum;* o pereche de plăci învecinate cu carina, numite *carino-laterale* şi o pereche de plăci învecinate cu rostrul, numite *laterale.*

Animalul este acoperit cu un capac mobil, format din două plăci mari, numite *scutum* şi două plăci mai mici, numite *tergum.* Antenulele sunt transformate în disc de fixare, antenele regresate. Apendicele toracice biramate, multiarticulate sunt transformate în ciri, pentru hrănirea microfagă. Abdomenul este redus la furca caudală.

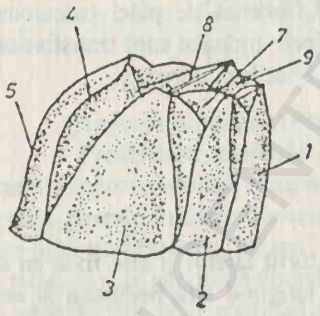


Fig. 54. *Balanus improvisus*
1şi 5 – carina; 2 – placa laterocarinală; 3 – placa laterală; 4 – placa rostrală; 8 – scutum; 9 – tergum;

Subclasa MALACOSTRACA

Se caracterizează pin numărul fix de segmente ale corpului (19 plus acronul şi telsonul), prin prezența apendicelor abdominale şi corpul acoperit cu o crustă rigidă. Sunt considerate crustacee superioare. Sunt foarte multe, circa 15.000 de specii, răspândite în mediile marine, dulcicole şi terestre. Sunt grupate în mai multe ordine, la lucrările practice studiindu-se reprezentanți din ordinele: *Stomatopoda*, *Decapoda, Isopoda* şi *Amphipoda.*

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARA

Ordinul STOMATOPODA

(Stoma = gură; podos = picior)

Carapacea cefalotoracelui este redusă, lasând libere ultimele 3 segmente toracice. Primele 5 perechi de apendice toracice s-au transformat în maxilipede, rămânând numai trei perechi de picioare (apendice ambulatoare). Abdomenul este bine dezvoltat.

Squilla mantis (fig. 55).

Corpul măsoară 20 - 25 cm lungime, este turtit dorso-ventral, alcătuit de *cefalotorace* slab dezvoltat, cuprinzând numai patru segmente şi jumătate, restul de trei segmente şi jumătate ale toracelui fiind libere. La extremitatea anterioară a cefalotoracelui are un *rostru* mic şi mobil; lateral sunt două orbite care adăpostesc *ochii pedunculaţi. Antenulele* au 3 articule bazale, de care se articulează 3 filamente subţiri. *Antenele* sunt biramate, cu exopoditul solzos şi endopoditul filamentos. In jurul gurii, ca şi la rac, se găsesc piesele bucale formate din o pereche de mandibule, 2 perechi de maxile şi 5 perechi de maxilipede. Maxilipedele sunt adaptate pentru apucat, în sensul că dactilopoditul se îndoaie înapoi paralel cu propoditul, ca lama unui briceag peste plăsele, constituind *subchela.* Cea mai dezvoltată este subchela a II-a, care are aspectul primei perechi de picioare de la *Mantis religiosa.* Primul maxiliped este mic şi palpiform; al doilea este cel mai dezvoltat şi lăţit; următoarele trei perechi de maxilipede sunt mai mici. Pe segmentele toracice libere, cele 3 perechi de picioare sunt subţiri şi biramate. Pe abdomen sunt 5 perechi de apendice (pleopode) puternice, biramate, lăţite, cu rol la înot. Pe protopoditele lor sunt ataşate branhii. A 6-a pereche de apendice abdominale (uropodite) împreună cu telsonul, formează înotătoarea codală, mare.

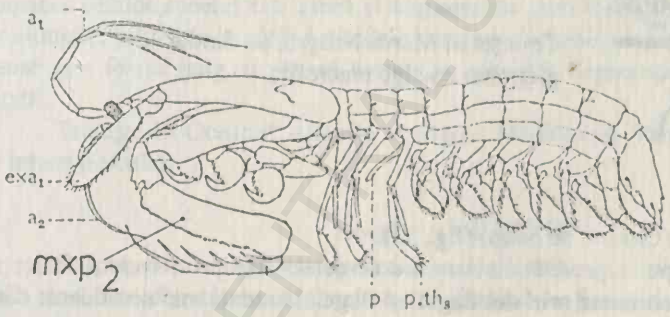


Fig. 55. ***Squilla mantis***
a_1 – antenule; a_2 – antene; ex.a 2 – exopodit antenă; $mxp._2$ – maxiliped 2; p.th.8 – toracopod 8;

Specie răspândită în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic, de unde se pescuieşte pentru consumul uman.

Ordinul DECAPODA

(Deca = zece; podos = picior)

Decapodele constituie ordinul cel mai important dintre malacostracee, atât prin numărul speciilor (peste 8.500), cât şi prin structurile şi formele lor. Sunt cele mai mari crustacee actuale, adaptate la cele mai variate condiţii din apele marine, dulcicole şi chiar de pe uscat.

Cefalotoracele este în întregime acoperit cu o carapace mare, care delimitează pe fiecare latură o vastă cameră branhială. Exoscheletul este adeseori gros şi foarte calcifiat.

Primele 3 perechi de apendice toracice s-au transformat în piese bucale (maxilipede), celelalte 5 perechi, uniramate, sunt ambulatoare (de unde şi numele de *Decapoda*). Apendicele abdominale sunt biramate; la mascul primele două perechi sunt transformate în organ de acuplare. Uropodele sunt adesea transformate în înotătoare. Ochii sunt pedunculaţi şi mobili. Antenulele sunt biflagelate şi au la baza lor câte un statocist.

Subordinul NATANTIA (Decapode înotătoare)

Cuprinde *creveţii* care au corpul turtit lateral, slab calcifiat. Înoată cu ajutorul apendicelor abdominale, fiind bine dezvoltate. Antenele şi picioarele sunt lungi şi subţiri.

Palemon (= Leander) elegans (Creveta roză) (fig. 56).

Corpul este lung de 4 - 6 cm, semitrasparent. Rostrul este lung, ascuţit, pe marginea superioară cu 6 - 10 dinţi, iar pe marginea inferioară cu 3 dinţi. Ochii sunt pedunculaţi, situaţi pe laturi. Antenulele au câte 3 flageli, doi lungi şi unul scurt. Exopoditul antenei este lamelar, iar endopoditul (flagelul) este mai lung decât corpul. Prima pereche de picioare se termină cu cleşti mici, a doua cu cleşti mai mari. Abdomenul este format din 6 segmente, cu telsonul ascuţit. Pleopodele sunt biramate, prevăzute cu peri lungi şi servesc la înot. Uropodele sunt alungite şi rotunjite apical.

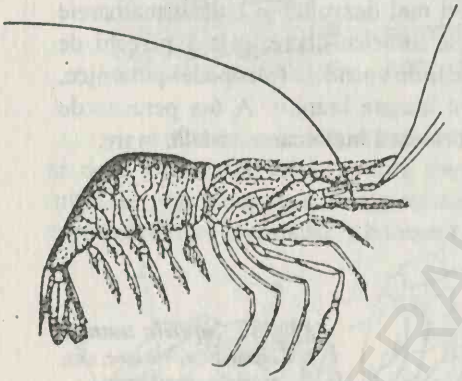


Fig. 56. ***Palemon (= Leander) elegans***

Trăieşte în Marea Neagră, pe fundurile pietroase cu alge macrofite.

Crangon crangon (Creveta de nisip) (fig. 57).

Se aseamănă cu specia precedentă, de care se deosebeşte prin: rostrul foarte mic, rotunjit la vârf; antenulele terminate prin doi flageli şi flagelul antenei mai scurt decât corpul. Prima pereche de picioare este mai puternică decât celelalte, terminate cu subchelă mare; a doua pereche cu chela mică. Lungimea corpului este de 6 - 7 cm.

Specie prezentă în Marea Neagră, pe funduri nisipoase şi mâloase.

Subordinul REPTANTIA (Decapode târâtoare)

Sunt decapode care trăiesc pe fundul apelor, unde se deplasează prin mers sau târât. Au corpul mai mult sau mai puţin turtit dorso-ventral, cu carapacea dură, bine impergnată cu calciu. Rostrul este scurt sau lipseşte. Picioarele sunt bine dezvoltate. Pleopodele sunt mici.

Reptantele se împart în patru secţii: *Palinura* (languste), *Astacura* (raci), *Anomura* (paguri) şi *Brachyura* (crabi).

Secția PALINURA

Se caracterizează prin absența cleștilor la toate apendicele toracice, care se termină cu gheare. Antenele sunt lipsite de exopodit (solz), cu flagelul (endopoditul) foarte lung, puternic și țepos.

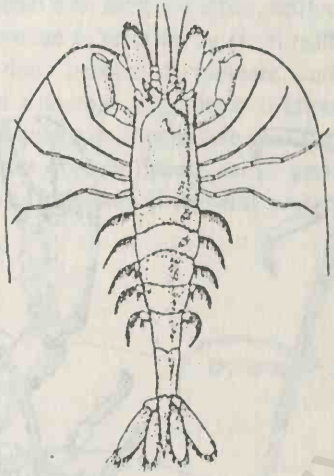


Fig. 57. *Crangon crangon*

Palinurus vulgaris (Langusta) (fig. 58).

Este o speci u dimensiuni mari, atinge 45 cm lungima corpului și 8 kg greutate. Carapacea cefalotoracelui este aspră și acoperită cu țepi. Rostrul este foarte scurt. Antenulele sunt alungite, bifurcate la vârf. Articulele bazale ale antenelor sunt groase, cu țepi, iar flagelul antenar este foarte lung, depășind lungimea corpului. Segmentele abdominale au marginea zimțată.

Trăiește în Oceanul Atlantic și Marea Mediterană. Pentru valoarea sa comestibilă este intens pescuită.

Secția ASTACURA

Corpul este alungit, carapacea bine calcifiată. Rostrul, abdomenul și înotătoarea codală sunt bine dezvoltate. Antenele au exopoditul în formă de solz. Primele 3 perechi de picioare se termină cu cleşti, dintre care la prima pereche cleștii sunt foarte mari. Cuprinde specii marine și dulcicole.

Astacus astacus (Racul de râu), studiat anterior la caracterizarea crustaceelor.

Homarus gammarus (= *vulgaris*) (Homarul) (fig. 59).

Se aseamănă cu racul, însă este mult mai mare, atinge 40 - 50 cm lungime și 10 kg greutate. Rostrul este subțire și ascuțit. Flagelul antenei este foarte lung. Cleștii primei perechi de picioare sunt foarte mari și asimetrici, cel din dreapta fiind mai mare. Culoarea corpului este brună-albicioasă sau galbenă-marmorată.

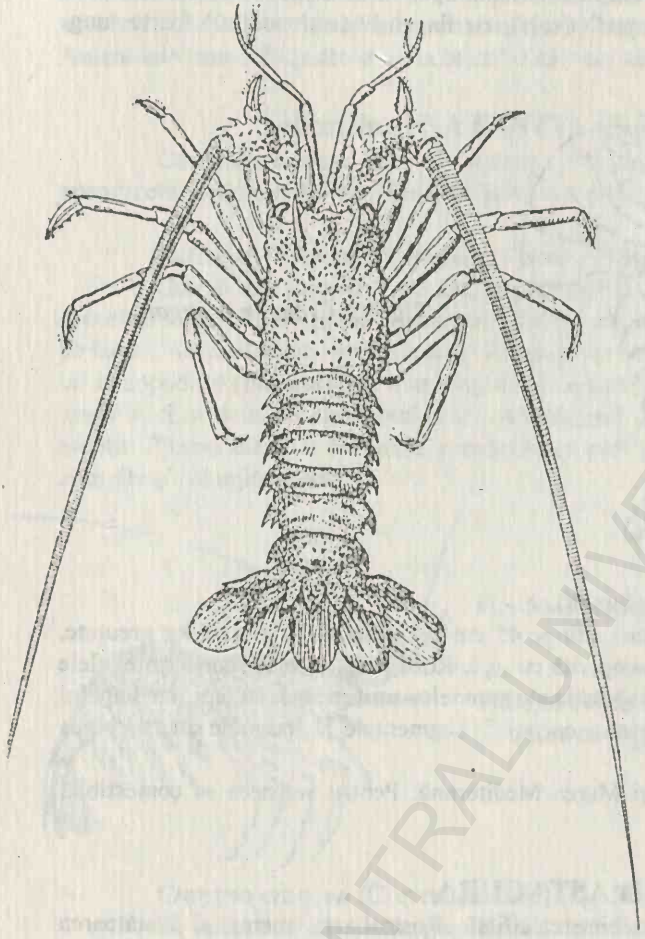


Fig. 58. *Palinurus vulgaris*

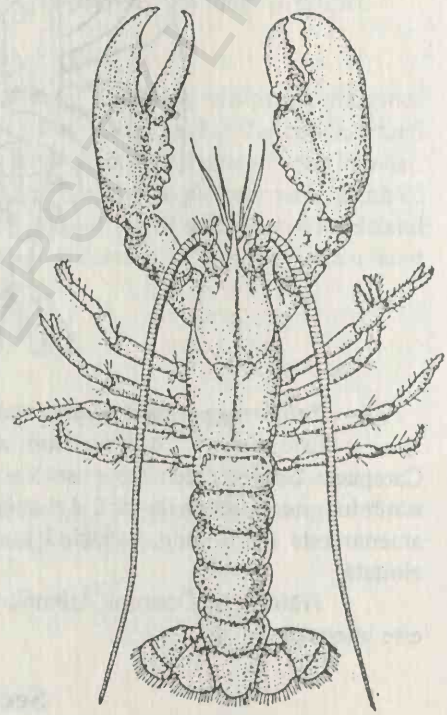


Fig. 59. *Homarus gammarus* (= *vulgaris*)

Trăieşte în zonele costiere stâncoase din Marea Nordului, Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic. Ca şi langustele, pentru valoarea sa economică, homarul se pescuieşte intens.

Secţia ANOMURA (Paguri)

(Anomos = anormal, neregulat; ura = coadă, în sens de abdomen)

Anomurele se caracterizează prin abdomenul lor moale şi asimetric, din cauză că ia forma cochiliei goale de gastropod care se adăposteşte. Animalul schimbă cochilia pe măsură ce creşte. Unele specii trăiesc în simbioză cu spongieri sau cnidari. Prima pereche de picioare are cleşti, în general bine dezvoltaţi, adesea asimetrici. Ultimele două perechi de picioare sunt mici.

Eupagurus bernhardus (fig. 60).

Corpul are 8 - 10 cm lungime. Cefalotoracele este acoperit de o carapace care lasă liber ultimul segment toracic. Pe cefalotorace se găsesc ochii lung pedunculaţi, îndreptaţi înainte. Flagelul antenei este lung şi subţire, setiform. Primele 3 perechi de picioare sunt bine dezvoltate: prima pereche se termină cu cleşti asimetrici, cleştele drept fiind mai mare decât cel stâng. Ultimele două perechi de picioare sunt mici şi servesc la fixarea animalului în cochilie. Abdomenul este mai lung decât cefalotoracele, însă este moale şi spiralat ca şi cochilia în care se adăposteşte. Pleopodele sunt parţial rudimentare şi o parte din ele lipsesc. Astfel, cele de pe partea dreaptă lipsesc, iar pe partea stângă se găsesc 4 apendice biramate la femelă şi 3 la mascul. Uropodele şi telsonul sunt modificate, servesc la fixarea animalului în cochilie.

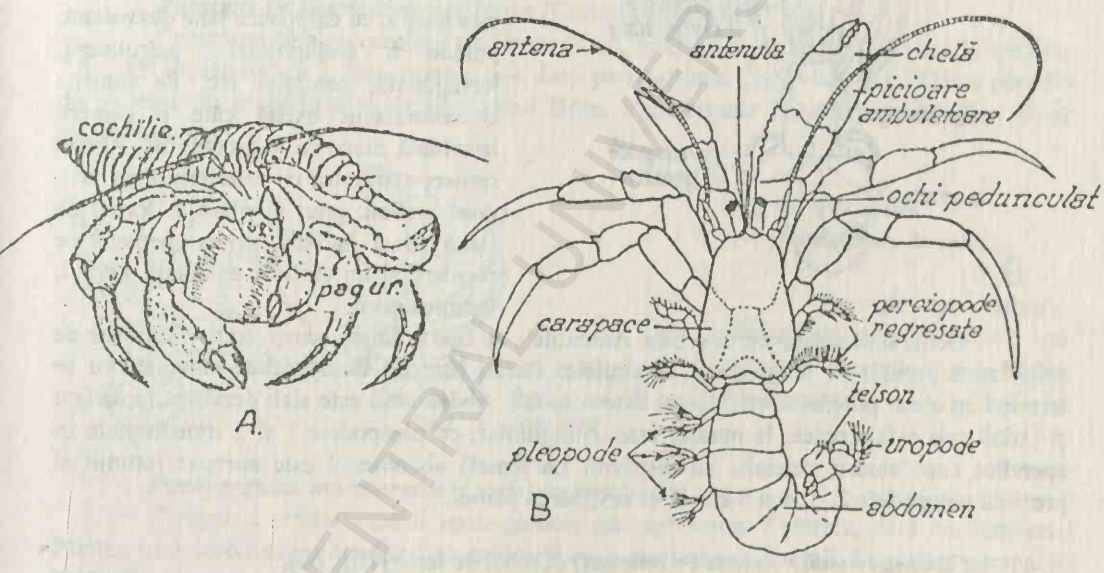


Fig. 60. ***Eupagurus bernhardus***
A – în cochilie; B – scos din cochilie.

Această specie foloseşte pentru adăpostire, mai ales cochilii de *Buccinum* şi *Murex* şi poate să trăiască în simbioză cu spongierul *Ficulina ficus* şi cu actinia *Adamsia rondoleti (= Calliactis parasitica).* Este răspândită în Marea Nordului şi Oceanul Atlantic.

Diogenes pugilator (fig. 61).

Are corpul mic de 1,5 - 2,5 cm lungime şi se adăposteşte în cochilii goale de *Nassa reticulata,* frecventă în Marea Neagră, în zone cu facies nisipos. Rostrul cefalotoracelui este

ascuţit şi mobil. Flagelul antenelor este păros. Cleştele stâng este mai mare decât cel drept. Apendicele abdominale 2 şi 4 sunt uniramate la mascul şi biramate la femelă. Cele de pe segmentul 5 sunt simple la ambele sexe.

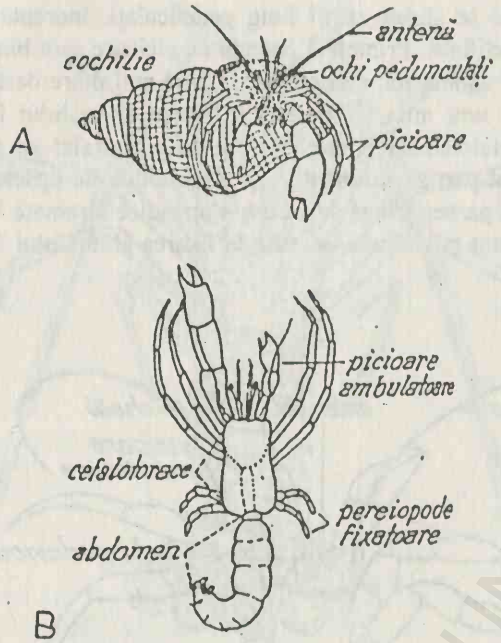


Fig. 61. ***Diogenes pugilator***
A – în cochilie de *Nassa reticulata;* B – scos din cochilie

Secţia BRACHYURA (Crabi)

(Brachys = scurt; ura = coadă, în sens de abdomen)

Este grupul cel mai numeros de Decapode, cu peste 4.500 de specii, în marea lor majoritate marine. Au corpul scurt, turtit dorso-ventral. Cefalotoracele este masiv, cu carapacea bine dezvoltată, putând fi triunghiulară, patrulateră, hexagonală, rotunjită etc. Pe laturile cefalotoracelui există câte o cameră branhială mare cu 9 filobranhii. Aceste camere comunică cu exteriorul doar prin două orificii: unul inhalant în formă de fantă situat la baza primei perechi de picioare şi un orificiu exhalant, lateral, înaintea gurii.

Ochii sunt adăpostiţi în orbite. Antenulele au câte 2 flageli scurţi. Antenele lipsite de solzi, sunt puţin mai lungi decât antenulele. Prima pereche de apendice ambulatoare se termină cu clești puternici, cu degetul extern mobil. Abdomenul este slab dezvoltat, aplatizat şi îndoit sub cefalotorace; la mascul este triunghiular, cu pleopodele 1 şi 2 transformate în apendice copulatoare, celelalte au dispărut. La femelă abdomenul este apropae rotunjit şi prezintă pleopodele 2, 3, 4 şi 5 cu rol în susţinerea pontei.

Carcinus mediterraneus **(= *moenas*)** (Crabul de iarbă) (fig. 62).

Cefalotoracele este pentagonal, cu talia de circa 5 cm lungime şi 2,5 cm lăţime. Intre orbite se găsesc 3 dinţi cu vârfurile rotunjite. Intre orbite şi colţurile laterale ale carapacei sunt 5 dinţi triunghiulari. Prima pereche de picioare toracice este mai dezvoltată şi singura cu cleşti. Abdomenul este slab dezvoltat. La mascul el este triunghiular, format din 4 segmente plus telsonul lăţit, prevăzut cu 2 perechi de gonopode, îndreptate anterior. La femelă abdomenul este rotunjit, cu 4 perechi de pleopode biramate, care servesc la susţinerea pontei. Uropodele lipsesc la ambele sexe.

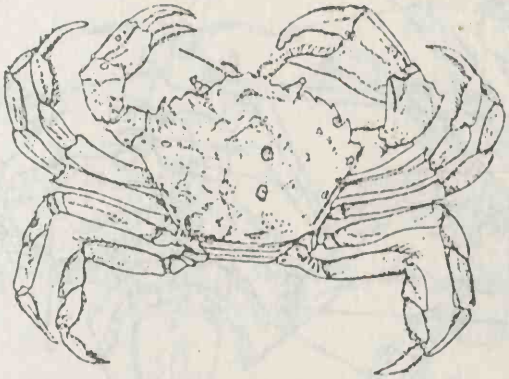


Fig. 62. *Carcinus mediterraneus*

Specie litorală, legată de coastele pietroase şi nisipoase ale mărilor europene (Marea Mediterană, Marea Mânecii, Marea Nordului, Marea Baltică) şi ale Oceanului Atlantic precum şi de faciesul cu alge şi cu *Zostera* din Marea Neagră.

Portunus (= Macropipus) holsatus (Crabul de nisip) (fig. 63).

Carapacea cefalotoracelui este pentagonală, galbenă-cenuşie, de 2-3,5 cm lungime şi 2,5 - 3,9 cm lăţime, cu 3 dinţi frontali şi 4 dinţi pe marginea antero-laterală. Ultima pereche de picioare au propoditul şi dactilopoditul lăţite, transformate în palete pentru înot şi de ascuns în nisip.

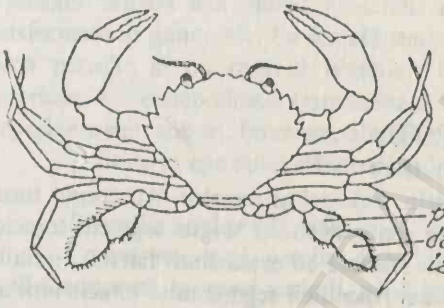


Fig. 63. *Portunus (= Macropipus) holsatus*

Trăieşte pe substrat nisipos, în zonele litorale din Marea Neagră şi Marea Mediterană.

Pachygrapsus marmoratus (Crabul de piatră) (fig. 64).

Carapacea cefalotoracelui verde-gălbuie este aproximativ pătrată, de 3 cm lungime, fruntea cu 3 scobituri puţin adânci pe mijloc şi cu 3 dinţi antero-laterali. Suprafaţa carapacei prezintă striuri transversale fine şi este marmorată. Apendicele toracice sunt lăţite.

Specie frecventă în zona litorală a Mării Negre cu facies pietros şi în Marea Mediterană.

Xantho poressa **(= *rivulosus*)** (Crabul de ţărm) (fig. 65).

Cefalotoracele este trapezoidal, cu fruntea aproape dreaptă şi un şanţ slab între ochi. Carapacea este gălbuie-brună, netedă, fără peri, cu marginele antero-laterale uşor dinţate. Prima pereche de picioare este bine dezvoltată, cu cleştii negri. Carapacea măsoară 2,5 - 3 cm lungime şi 3,5 - 4,5 cm lăţime. Trăieşte în Marea Neagră, în zona litorală cu facies pietros.

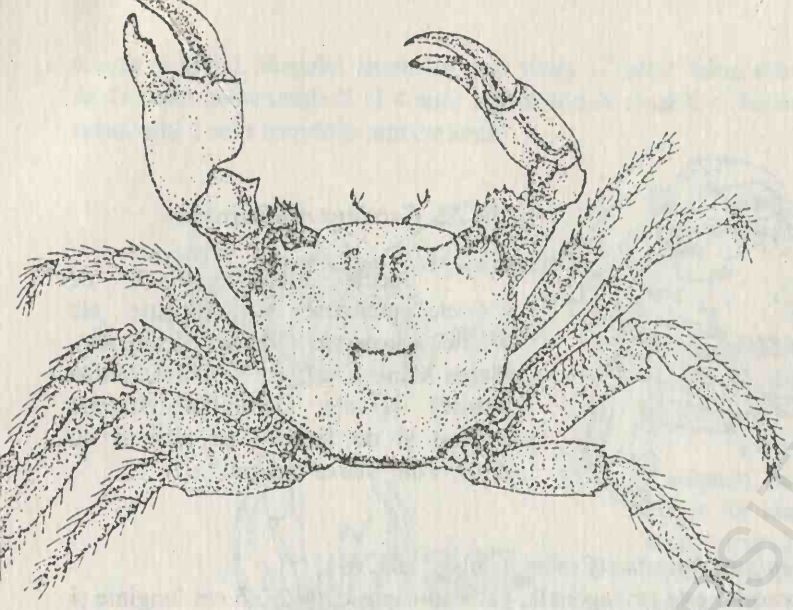


Fig. 64. *Pachygrapsus marmoratus*

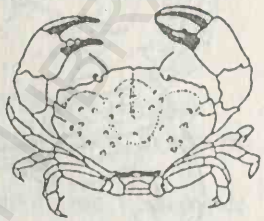


Fig. 65. *Xantho poressa* (= *rivulosus*)

Ordinul ISOPODA

(Isos = egal; podos = picior)

Cuprinde crustacee adaptate la mediul marin, dulcicol şi terestru. Au corpul turtit dorso-ventral, lipsit de carapace dorsală. Capul este contopit cu un singur segment toracic, rareori cu două. Toracele este format din 7 segmente, fiecare cu expansiuni laterale, numite *epimere*. Ochii sunt sesili. Antenulele sunt uniflagelate. Apendicii segmentului toracic unit cu capul sunt trnsformaţi în maxilipede. Celelalte 7 perechi de apendice toracice sunt uniramate, asemănătoare între ele, cu rol locomotor. Pleopodele sunt biramate, lamelare, cu rol respirator.

Idothea baltica (fig. 66).

Corpul este oval, lung de 2 - 2,5 cm. Ochii sunt mici, sesili. Antenulele sunt mici şi subţiri, antenele sunt mai lungi şi mai groase. Epimerele segmentelor toracice sunt evidente. Picioarele sunt egale între ele. La femelă, cele 7 perechi de picioare toracice prezintă nişte expansiuni lamelare, numite *costergite*, care delimitează ventral o cameră incubatoare (*marsupiu*). Abdomenul prezintă două segmente libere, celelalte fiind concrescute cu telsonul într-un scut caudal. Pleopodele sunt mici, păroase, acoperite de un opercul branhial, ca două lame, formate din exopoditele ultimelor pleopode care acoperă branhiile.

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

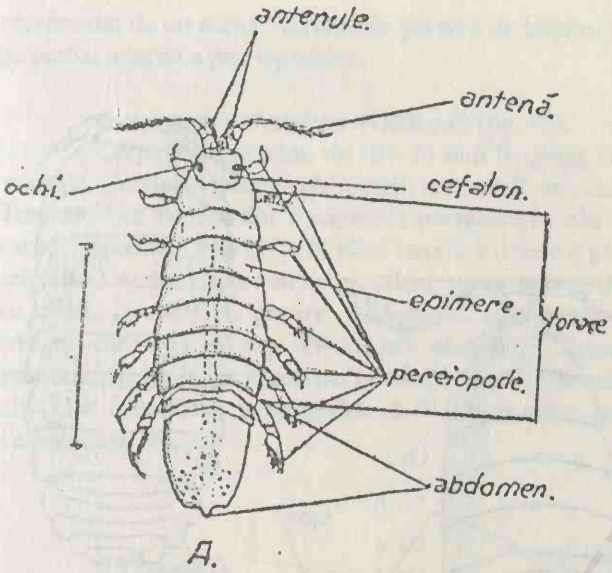


Fig. 66. *Idothea baltica (=pontica)*

Trăieşte în zona litorală a Mării Negre, printre alge.

Asellus aquaticus (fig. 67).

Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 10 - 15 mm, de culoare brună, cu pete albe. Ochii sunt mici. Antenulele scurte, antenele cu flagelul lung, multiarticulat. Epimerele segmentelor toracice sunt mici. Prima pereche de picioare se termină cu subchelă, celelalte servesc la locomoţie. La femelă, pe partea ventrală a toracelui se găseşte camera incubatoare (marsupiu).

Abdomenul este fomat din primele două segmente libere, celelalte sunt concrescute cu telsonul într-un scut caudal. Masculul are 6 perechi de pleopode, primele 2 perechi fiind transformate în gonopode. La femelă sunt 5 perechi de pleopode, dintre care se vede numai prima pereche şi un opercul branhial. Ultimele 3 perechi de pleopode sunt lamelare, suprapuse, cu endopoditele transformate în branhii, iar exopoditele servesc ca opercule. Uropoditele sunt subţiri, biramate, alungite, depăşesc scutul caudal.

Trăieşte în ape dulci stătătoare şi lin curgătoare, bogate în vegetaţie acvatică.

Porcellio scaber (fig. 68).

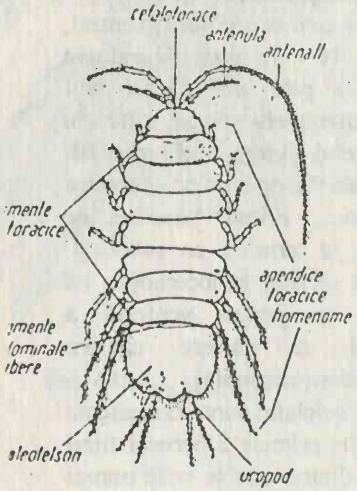
Corpul este oval, bombat dorsal, plat ventral, lung de 11 - 16 mm. Culoarea este brună-marmorată, cu mari variaţii, până la albinism. Cefalonul, în partea anterioară are trei lobi: unul median trunchiat şi doi laterali proeminenţi. Antenulele sunt rudimentare, antenele bine dezvoltate, formate din 7 articule. Toracele este format din 7 segmente, cu epimerele mari. Picioarele sunt uniforme şi servesc la locomoţie. Abdomenul are primele două segmente acoperite pe margini de ultimul segment toracic. Ultimul segment abdominal este concrescut cu telsonul triunghiular. Pleopodele sunt scurte şi late. In exopodite se găsesc pseudotrahei pline cu aer care servesc la respiraţia aeriană. Uropodele au exopoditele alungite ce depăşesc vârful telsonului.

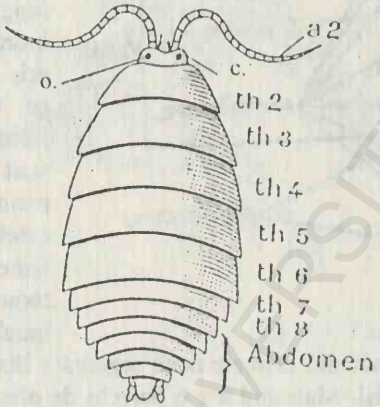
Specie larg răspândită în locuinţe umede, pe sub frunze şi sub pietre, în crăpăturile solului etc.

Armadillidium vulgare (fig. 69).

Se aseamănă cu specia precedentă. Are culoare cenuşie cu pete albe, corpul ajungând până la 16 mm lungime. Exopoditele uropodelor sunt scurte şi lăţite, nu depăşesc vârful trapezoidal al telsonului. In caz de pericol, corpul se rulează spre faţa ventrală în formă de ghem.

Trăieşte în locuri uscate, însorite, pe sub pietre.





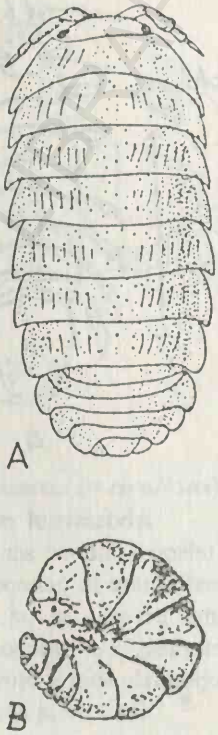


Fig. 67. *Asellus aquaticus*

Fig. 68. *Porcellio scaber*
a_1 – antenule; a_2 – antene;
c. cap; o. – ochi;
th1-th8 – segmente toracice;

Fig. 69. *Armadillidium vulgare*
A – văzut dorsal; B – rulat;

Ordinul AMPHIPODA (Lăţăuşi)

(Amphi = ambele părţi; podos = picioare)

Se caracterizează prin corpul turtit lateral, încovoiat ca un cârlig spre partea ventrală, cu epimerele late, dirijate în jos. Talia lor variază între 1,5 - 15 cm. Carapacea nedezvoltată. Primul segment toracic, uneori primele două sunt concrescute cu capul, celelalte segmente toracice sunt libere. Ambele perechi de antene sunt bine dezvoltate. Ochii sunt sesili. Apendicele primului segment toracic (unit cu capul) s-au transformat în maxilipede. Celelalte apendice toracice (pereiopode) sunt orientate diferit: primele 4 perechi sunt îndreptate înainte, ultimele 3 perechi îndreptate înapoi şi lateral. Primele servesc la deplasat şi apucat, iar cele posterioare la târât pe substrat. Pleopodele, biramate, sunt de asemenea orientate diferit. Primele 3 perechi sunt păroase, orientate înainte şi servesc la înot iar ultimele 3 perechi sunt îndreptate înapoi şi servesc la sărit. Aparatul respirator este

reprezentat de un număr variabil de perechi de branhii (epipodite), în formă de lame, situate pe partea internă a pereiopodelor.

Gammarus balcanicus (Lătăuşul) (fig. 70).

Corpul este albicios, de 10 - 15 mm lungime, comprimat lateral şi îndoit spre partea ventrală. Cefalonul poartă ochii sesili, antenulele uniramate şi antenele lungi, multiarticulate. Toracele este alcătuit din 7 segmente prevăzute cu câte o pereche de apendice uniramate, la care coxopoditele sunt lăţite în plăci coxale. Primele 4 perechi sunt scurte şi orientate anterior, celelalte 3 perechi sunt mai lungi, orientate posterior. Primele 2 perechi de picioare se termină cu cleşti, celelalte cu gheare. Abdomenul este format din 6 segmente la care se adaugă telsonul care este lamelar. Pleopodele sunt lungi, biramate şi păroase. Primele trei perechi sunt orientate anterior şi servesc la înot, celelalte 3 perechi sunt orientate posterior, servind la sărit. La femelă, pe pereiopodele 2 - 5 sunt plăci care delimitează camera incubatoare. Telsonul este mic.

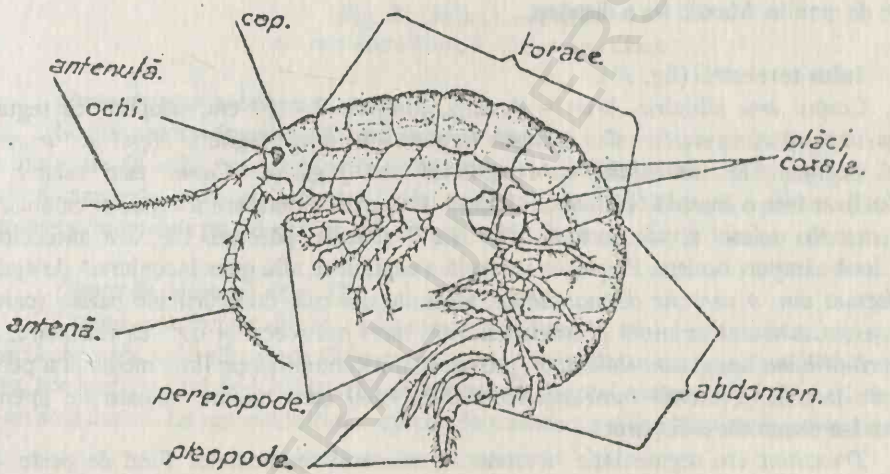


Fig. 70. *Gammarus balcanicus*

Trăieşte în ape curgătoare, pe sub pietre şi printre resturi vegetale.

Clasa MIRIAPODA

(myrias = nenumărat de multe ; myrioi = 10.000; podos = picior)

Miriapodele cuprind artropode mandibulate terestre, cu respiraţie traheeană. Corpul este alungit, format din cap şi trunchi. Trunchiul este alcătuit din multe segmente prevăzute cu apendice locomotoare, uniramate. Au o singură pereche de antene, corespunzătoare antenulelor crustaceelor. Stigmele respiratorii sunt situate pe laturile segmentelor trunchiului. Primul şi ultimul segment al trunchiului nu au stigme. Aparatul bucal este format dintr-o pereche de mandibule şi două perechi de maxile.

Miriapodele sunt împărţite în două grupe: *Progoneata* şi *Opisthogoneata*. *Progoneata* cuprinde subclasele: *Symphyla*, *Pauropoda* şi *Diplopoda* iar *Opisthogoneata*,

subclasa *Chilopoda*. La lucrările de laborator vom studia reprezentanți din subclasele *Diplopoda* și *Chilopoda*.

Metode de colectare. Miriapodele se colectează cu ajutorul unei pense din frunzarul pădurilor, din sol, începând din primăvara până toamna. Frunzarul împreună cu pătura superficială de sol de sub el se aduc în laborator, se pun în aparate Tulgren, de unde se pot recolta miriapode. Conservarea miriapodelor se face în alcool etilic 70%. Morfologia externă se studiază cu ochiul liber și cu lupa binocular. Piesele bucale și apendicele se pot observa fie nedetașate de pe corp, fie desprinse și montate pe lamă în amestec de glicerină + gelatină sau în balsam de Canada.

Subclasa DIPLOPODA

Diplopodele se caracterizează prin: forma cilindrică a corpului, alcătuit din 25 - 100 segmente; prezența a două perechi de picioare pe fiecare segment (de unde le vine și numele de diplopode) cu excepția primelor 4 segmente care sunt prevăzute cu câte o singură pereche de picioare și prin prezența unei buze inferioare *(gnathochilarium)* provenită din a doua pereche de maxile. Maxila I-a a dispărut.

Julus terrestris (fig. 71).

Corpul este cilindric, brun – deschis, lung de 8 - 10 cm, acoperit cu tegument chitinos impregnat cu calcar. Corpul este format din două regiuni: *capul* și *trunchiul*. Ultimul segment al trunchiului este *teslonul* sau *pigidiul*. *Capul* este relativ mic, individualizat într-o capsulă cefalică chitinoasă. Pe partea anterioară a capsulei cefalice sunt fixate antenele, relativ scurte, formate din câte 7 articule, păroase. La baza antenelor, se găsesc două câmpuri ocelare. Pe partea ventrală a capului se află gura înconjurată de aparatul bucal format din: *o pereche de mandibule*, alcătuite din câte două articule bazale (cardo și stipes) și din articulul terminal prevăzut cu dinți, peri complecși și o placă răzătoare; *buza inferioară (labium* sau *gnathochilarium*) provenită din contopirea pe linia mediană a perechii a II-a de maxile. Urmează *buza superioară (labrum)* care nu are valoare de apendice. Perechea I-a de maxile a dispărut.

Trunchiul are segmentația homonomă, numărul segmentelor fiind de peste 40 și crește după fiecare năpârlire, proces ce se continuă și după atingerea maturității sexuale. Primele 4 segmente se deosebesc de celelalte deoarece primul este lipsit de apendice, iar următoarele trei au numai câte o pereche de apendice. Aceste 4 segmente constituie o regiune scurtă considerată *torace*. Celelalte segmente ale corpului au câte două perechi de picioare și câte două perechi de stigme. Ele se formează prin contopirea a câte două segmente numite *diplosomite*. Segmentele duble ale trunchiului formează după unii autori abdomenul. Ultimul segment al trunchiului, fără apendice, constituie *telsonul* care poartă ventral orificiul anal. Înaintea telsonului este zona de creștere și de formare a noi segmente în urma năpârlirilor. Segmentele tinere nu au apendice.

In secțiune transversală a corpului se observă extinderea mare a tergitului, care acoperă aproape în întregime și fața ventrală a corpului, sternitul restrângându-se la o zonă foarte redusă. Sexele sunt separate. Prezintă două orificii genitale, situate între segmentele II și III ale abdomenului, de unde și numele de *Progoneata*. Apendicele segmentului VII sunt transformate în gonopode.

Julus terrestris trăiește în locuri umede, sub frunzar, sub scoarța arborilor uscați, în culturi de sfeclă de zahar etc.

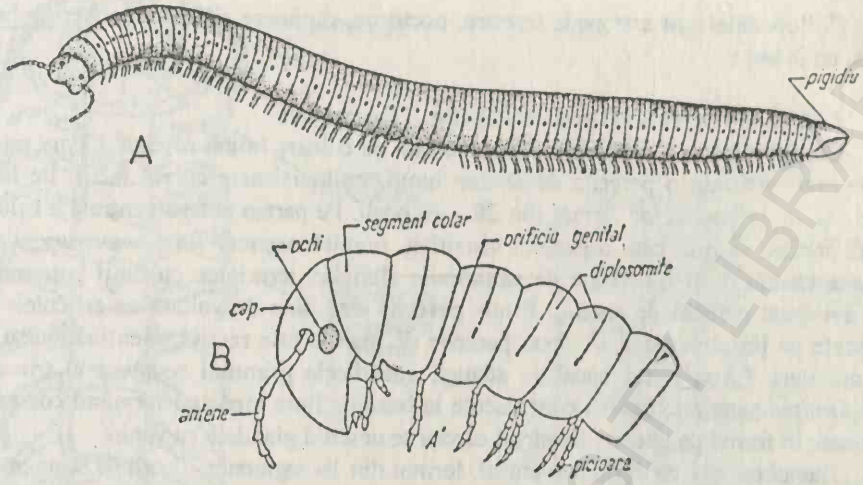


Fig. 71. **Julus terrestris**
A – văzut latero-dorsal; B – regiunea anterioară

Ommatoiulus sabulosus

Specie asemănătoare cu *Julus terrestris* de care se deosebeşte prin lungimea corpului mai mare, de 24 - 25 cm şi culoarea brună-negricioasă, dorsal are două dungi de culoare deschisă, separate între ele printr-o linie subţire neagră. Trăieşte în păduri din regiuni deluroase şi muntoase pe sub pietre, sub scoarţa arborilor putreziţi, în frunzar etc.

Glomeris connexa (fig. 72).

Corpul este format din 14 - 16 segmente şi lung de 10 - 15 mm. Partea dorsală este convexă şi partea ventrală plană. Culoarea este brună cu pete mici albe-gălbui. Picioarele sunt scurte, acoperite parţial de lobii laterali ai tergitelor. Tergitele segmentelor II şi III sunt unite într-un scut dorsal. La mascul, ultima pereche de picioasre s-a transformat în gonopode.

Fig. 72. ***Glomeris connexa***

Această specie se întâlneşte prin frunzarul pădurilor, pe sub pietre etc.

Subclasa CHILOPODA

(Cheilos = buză; podos = picior)

Cuprinde miriapode prădătoare, foarte mobile, cu corpul alungit, turtit dorso-ventral şi divizat în *cap* şi *trunchi*. *Capul* este bine dezvoltat datorită aparatului bucal puternic, adaptat la prădătorism. Pe laturile capului se găsesc două câmpuri oculare, o pereche de antene filiforme şi 3 perechi de piese bucale. *Trunchiul*, după specie, este format dintr-un număr variabil de segmente, între 15 şi 181. Fiecare segment are o singură pereche de apendice (picioare). Apendicele primului segment se ataşează pieselor bucale (maxilipede), formând *forcipule* sau *podochilarium* (podos = picior; cheilos = buză), terminate cu gheare, în vârful cărora se deschide câte o glandă cu venin.

Chilopodele sunt artropode terestre, nocturne, răpitoare şi foarte active. Se hrănesc, mai ales, cu insecte.

Lithobius forficatus (Urechelniţa) (fig. 73).

Corpul măsoară 2 - 3,5 cm lungime, este de culoare brună-roşcată. *Capul* este turtit dorso-ventral, prezintă o pereche de *antene* lungi, multiarticuate cu rol tactil. Pe laturi se găseşte câte un *câmp ocelar* format din 20 - 40 oceli. Pe partea antero-ventrală a celor două câmpuri ocelare se află câte o gropiţă senzitivă, numită *organul lui Tomoswary*. *Aparatul bucal* este format dintr-o pereche de *mandibule* alungite, terminate cu dinţi puternici şi cu peri şi din două perechi de *maxile*. Prima pereche este bine dezvoltată cu articulele bazale concrescute pe linia mediană. A doua pereche de maxile este redusă, menţinându-se numai palpii maxilari. La aparatul bucal se adaugă apendicele primului segment al trunchiului, numite *forcipule* sau *maxilipede* concrescute la bază pe linia mediană formând coxosternitul şi terminate în formă de gheare, în vârful cărora se deschid glandele cu venin.

Trunchiul este turtit dorso-ventral, format din 19 segmente. Tergitele segmentelor nu sunt uniforme, alternează tergite mai mari (2, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 15) cu tergite mai mici (1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 16). Sternitele sunt asemănătare. Primul segment este numit forcipular, segmentele 2 -16 prezintă câte o pereche de picioare. Un picior este alcătuit din 7 articule: coxa, trochanter, prefemur, femur, tibia, metatars şi tarsul care se termină cu o gheară. Ultima pereche de picioare este mult mai lungă decât celelalte şi este orientată spre partea posterioară, cu rol tactil. Ultimile 3 segmente sunt lipsite de apendice; pe penultimul segment se deschide orificiul genital *(Opisthogoneata)*. Apendicele acestui segment, la mascul, sunt transformate în gonopode. Ultimul segment, telsonul, este redus şi poartă orificiul anal.

Lithobius forficatus se întâlneşte din primăvara până toamna prin frunzar, sub scoarţa arborilor putrezi, în scorburi, pe sub pietre, în general prin locuri umede. Este o specie nocturnă, prădătoare.

Scolopendra cingulata (fig.74).

Este chilopodul cel mai mare din ţara noastră, de 10 - 13 cm lungime. Culoarea este brună cu nuanţă verzuie. Corpul este turtit dorso-ventral. Capul este lenticular, cu antenele lungi, formate din 17 - 21 articule. Câmpurile ocelare au numai câte 4 oceli. Orificiul bucal este înconjurat de piesele bucale: o pereche de mandibule, prima pereche de maxile bine dezvoltate iar perechea a doua de maxile reduse doar la palpii maxilari. Trunchiul are 22 de segmente. Primul segment, numit segment forcipular, prezintă apendicele modificate deoarece intră în componenţa armăturii bucale ca forcipule sau maxilipede. Forcipulele sunt alcătuite din câte 5 articule; coxele lor sunt foarte dezvoltate, lăţite şi unite între ele; al 2-lea articul puternic, al 3-lea şi al 4-lea mai reduse, iar al 5-lea transformat în gheară arcuită, prevăzută cu un orificiu al glandei cu venin. Această pereche de apendice se numeşte şi *podochilarium* şi formează buza inferioară (labium), cu rol în capturarea şi omorârea prăzii. Celelalte 21 de segmente ale trunchiului sunt asemănătoare între ele şi poartă câte o pereche de picioare. Ultima pereche este mai lungă, orientată posterior, cu rol senzitiv. Pe părţile laterale ale corpului se găsesc 9 - 10 perechi de stigme. Pe partea ventrală a penultimului segment se deschide orificiul genital, iar pe telson orificiul anal.

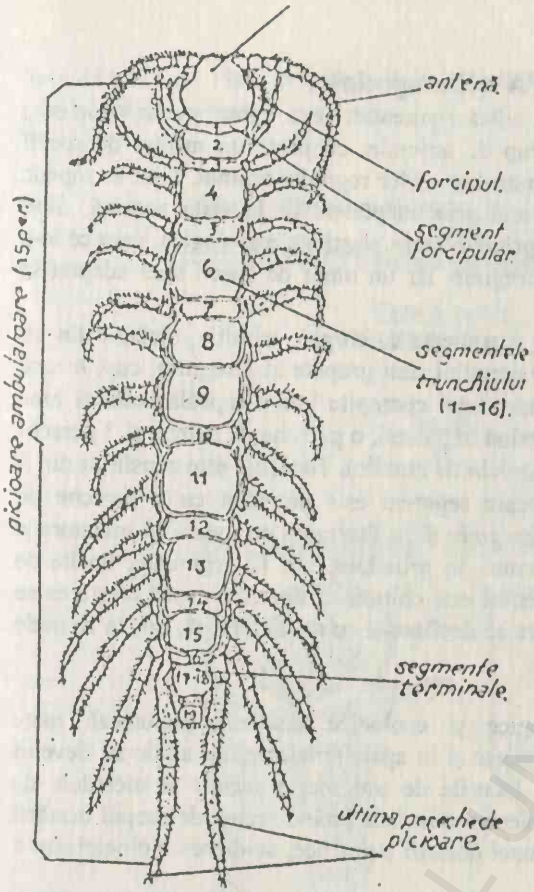


Fig. 73. *Lithobius forficatus*

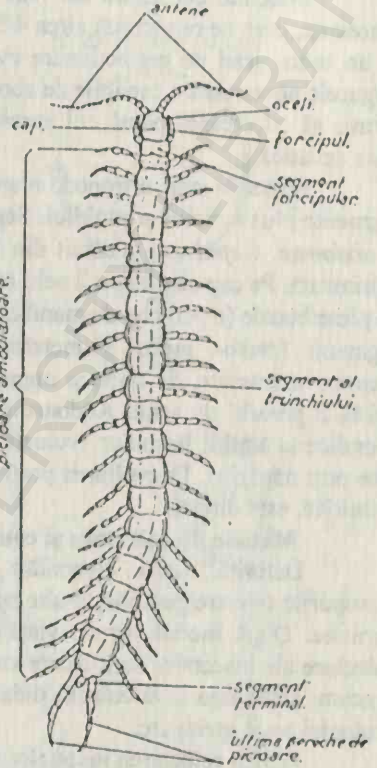


Fig. 74. *Scolopendra cingulata*

Această specie este răspândită în regiunile sudice din țara noastră, mai ales în Dobrogea, în sudul Moldovei și de-a lungul Dunării, în galerii săpate sub pietre.

Geophilus nemorensis (fig. 75).

Corpul este turtit dorso-ventral, subțire, lung de 3 - 6 cm, brun-roșcat. Antenele sunt relativ scurte. Ochii lipsesc. Trunchiul este îngustat la extremități, format din 61 - 75 segmente. Prima pereche de picioare sunt scurte, celelalte fiind mai lungi.

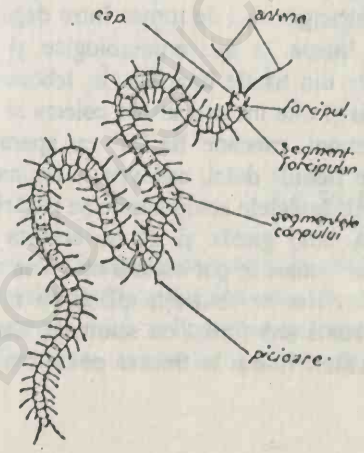


Fig. 75. *Geophilus nemorensis*

Trăiește pe sub frunzar, în pământ, unde atacă râme pe care le încolăcesc și le omoară cu secreția unor glande care se deschid pe fața ventrală a corpului.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Clasa INSECTA (Hexapoda)

(insectum = insectă, de la insectus, adică segmentat; hexa = şase; podos = picior)

Insectele constituie cel mai mare grup de animale, cu peste un milion de specii cunoscute, ceea ce reprezintă circa 4/5 din numărul speciilor regnului animal. Sunt artropode cu un mare grad de perfecţionare evolutivă, atât prin adaptarea lor la viaţa aeriană, fiind singurele nevertebrate capabile de zbor, cât şi printr-o mare plasticitate ecologică, ceea ce le-a permis să cucerească pământul aproape în întregime, iar un nmăr de specii s-au adaptat la viaţa acvatică.

Insectele sunt artropode mandibulate şi traheate cu corpul, primitiv, alcătuit din 19 segmente plus acronul şi pigidiul. Segmentele corpului sunt grupate în 3 regiuni: *cap, torace* şi *abdomen. Capul* este alcătuit din 5 segmente, total contopite într-o capsulă cefalică bine chitinizată. Pe cap se găsesc: 2 ochi compuşi, până la 3 oceli, o pereche de antene şi 3 perechi de piese bucale (o pereche de mandibule şi 2 perechi de maxile). *Toracele* este constituit din 3 segmente (proto-, mezo- şi metatorace). Fiecare segment este prevăzut cu o pereche de picioare uniramate, de unde şi numele de *Hexapoda* şi la Pterigota pe mezo- şi metatorace există 2 perechi de aripi. Abdomenul este format, în principiu, din 12 segmente, lipsite de apendice la adulţii formelor evoluate. Tegumentul este chitinizat, din care cauză creşterea se face prin năpârliri. Dezvoltarea postembrionară se desfăşoară cu metamorfoză, rar, la formele primitive, este directă.

Metode de colectare şi conservare

Datorită marii diversităţi morfologice şi ecologice insectele populează toate biotopurile terestre posibile, multe specii se găsesc şi în apele dulcicole, iar altele au devenit parazite. După modul lor de viaţă şi după locurile de trai foarte variate şi metodele de colectare ale insectelor sunt foarte variate. Colectarea se face ţinând seama de scopul urmărit precum: alcătuirea unei colecţii didactice, a unei colecţii ştiinţifice, studierea biologiei sau a ecologiei unor specii etc.

Pentru colectarea insectelor adulte se folosesc diverse metode şi instrumente (fig. 76), cel mai frecvent fileul entomologic, confecţionat din pânză fină (mătase), cu fundul rotunjit, de 45 - 50 cm lungime, cu diametrul inelului din sârmă de 25 - 30 cm, fixat la un baston lung de 100 - 110 cm. Prinderea insectelor se poate face prin cosiri repetate deasupra plantelor, din zborul lor sau de pe sol. Insectele astfel colectate se introduc într-un borcan, acoperit cu un dop. In interiorul lui se introduce un tampon de vată îmbibat în eter sau cloroform şi fâşii pliate de hârtie de filtru sau de sugativă care absoarbe excreţiile insectelor introduse în borcan şi pentru a evita contactul direct între ele şi deteriorarea reciprocă. Fluturii, la care trebuie să le protejăm solzii de pe aripi, se omoară prin asfixiere, strângându-i de torace între degetul mare şi arătător acoperindu-le stigmele. Apoi se pot înţepa în ace entomologice şi se depozitează în cutii insectar, sau se introduc în pliculeţe din hârtie lucioasă. În laborator, aceştia se prepară şi se introduc în cutii insectar. Fluturii şi alte insecte se pot colecta şi cu ajutorul diferitor tipuri de capcane: luminoase, cu feromoni, capcane Barber, cu aparatul Tullgren etc. Se mai folosesc momeli alimentare precum lichide dulci, cadavre de animale, brânză alterată etc. Insectele mici se strâng cu exhaustorul. Insectele ectoparazite pe păsări şi mamifere (malofage, anoplure şi pureci) se capturează întâi gazda şi de pe aceasta se recoltează paraziţii care se conservă în alcool 70%. Insectele mari se pot colecta cu mâna sau cu ajutorul unei pense. Pentru colectarea insectelor acvatice se foloseşte plasa cu rama rotunjită de 15 - 20 cm diametru, sau plasa de fund cu rama sub formă de semicerc. Sacul trebuie confecţionat din mătase sau material plastic cu ochiuri fine şi se fixează pe un baston

lung de 1 - 1,5 m. Plasa se goleşte de materialul colectat într-o tavă, de unde insectele se adună cu o pensă sau pipetă.

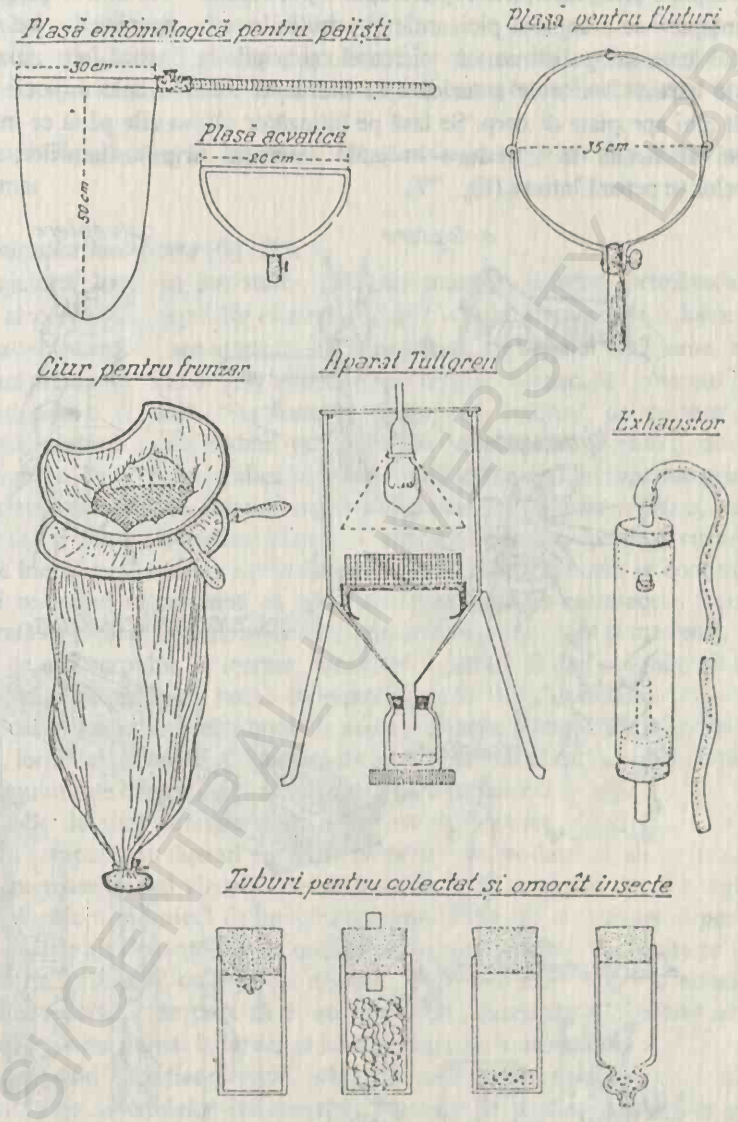


Fig. 76. **Instrumente de colectat insecte**

Insectele colectate, în afară de fluturi, se conservă în borcane cu alcool 70% la care se adaugă 5% glicerină, sau uscate, montate în ace entomologice şi păstrate în insectare. Insectele mici se lipesc pe cartonaşe triunghiulare sau dreptunghiulare care se prind în ace. Majoritatea insectelor se înţeapă în ace entomologice, în aşa fel ca acul se fie înfipt

perpendicular pe corpul insectei, din ac rămând 0,5 - 1 cm deasupra insectei. Înțeparea se face în torace, dorsal, puțin asimetric, iar acul să iasă ventral între a doua și a treia pereche de coxe. Coleopterele se înțeapă prin elitra stângă sau dreaptă în treimea anterioară; ortopterele pe partea dreaptă a pronotului; heteropterele în mijlocul scutelului; himenopterele în mezonot etc. După înțepare se aranjează picioarele și aripile. In acest scop se fixează insecta pe un întinzător din lemn sau polistiren, iar picioarele și aripile se fixează în poziția dorită cu ace sau benzi de hârtie. Picioarele anterioare se îndreaptă înainte, cele mijlocii și posterioare înapoi și cât mai apropiate de corp. Se lasă pe întinzător câteva zile până ce insecta se usucă bine și apoi etichetată se introduce în cutia insectar. Aripile fluturilor, odonatelor și himenopterelor se pepară întinse (fig. 77).

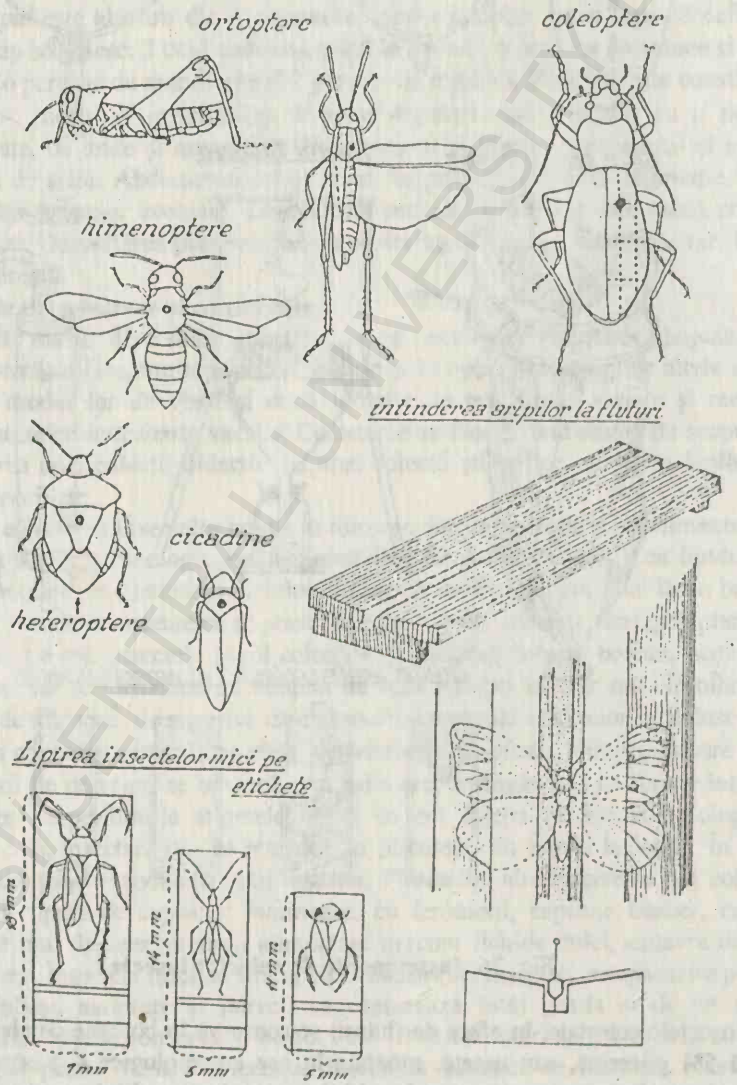


Fig. 77. Modul de fixare a insectelor

Pentru studierea stadiilor de dezvoltare se colectează ouă, larve de diferite vârste, pupe şi se conservă în alcool 70%.

Intregul material entomologic colectat şi conservat este obligator să fie triat, etichetat cu data şi locul colectării şi pe cât posibil determinat.

Insectele, deşi constituie un grup foarte numeros, clasa rămâne relativ omogenă morfologic, pentru că se poate descrie o insectă tipică care prezintă caracterele importante ale clasei.

La lucrările practice de laborator, caracterele generale ale insectelor se studiază la cărăbuşul de mai

Melolontha melolonta (fig. 78).

Cu ajutorul lupei se pot studia cărăbuşi proaspăt colectaţi primăvara, uscaţi sau conservaţi în alcool 70%. Corpul lor este robust, de 2 - 3 cm lungime, de culoare castanie, cu dimorfism sexual. Masculul are antenele mai dezvoltate, cu flagelul cu 7 lame, iar la femelă flagelul antenei are numai 6 lame; pigidiul este mai lung şi mai ascuţit la mascul.

Capul este o capsulă exoscheletică, îndreptată anterior, de culoare neagră-mat, formată din mai multe sclerite, sudate, provenite din lobul cefalic (acron) şi din *5* segmente cefalice embrionare. Pe capsula cefalică se observă mai multe regiuni separate prin suturi care corespund metamerelor. Astfel, între orbite, medio-dorsal se află *fruntea (frons),* continuată cu *clipeul (clypeus)* şi *buza superioară (labrum);* spre posterior se continuă cu *vertexul,* apoi *occiputul* care înconjoară *orificiul occipital* prin care organele din cap se continuă în torace. La alte specii occiputul se continuă cu *gâtul* care face legătura cu toracele. Ventral, se află *gura* înconjurată de piesele bucale; la cărăbuş conformate pentru rupt şi mestecat.

Faţă de axa corpului, la insecte, capul are 3 poziţii: l) *cap prognat,* situat în planul orizontal al corpului, orificiul bucal îndreptat înainte (la *Carabidae*); 2) *cap ortognat,* îndreptat vertical în jos, cu orificiul bucal în aceeaşi direcţie (*Orthoptera*); 3) *cap hipognat* cu poziţie oblică, formând un unghi ascuţit faţă de axul orizontal al corpului (la *Homoptera*) (fig. 79). Poziţia capului este determinată de locul şi modul de luare a hranei.

Organele de simţ cefalice sunt: *ochii compuşi, ochii simpli (oceli şi stemate) şi antenele.* Ochii compuşi sau faţetaţi se găsesc pe părţile antero-laterale ale capului, sunt ovali, formaţi din numeroase unităţi vizuale numite *omatidii.* Ochii compuşi dau o imagine compusă şi directă, rezultată din mozaicul de imagini ale omatidiilor. Ei sunt adaptaţi pentru captarea de informaţii precise ale distanţei, iar la unele insecte sunt sensibili la diferite culori. Albinele deosebesc culorile spectrului, cu excepţia roşului. *Ocelii* sunt ochi simpli în număr de 2 - 3 şi pot fi laterali sau dorsali. Se pare că ei au rol în orientarea zborului. Ochi simpli sunt şi *stematele* care se găsesc numai la larve, pe laturile capului, în număr variabil .

Antenele sunt apendice perechi, articulate pe cap sub marginea laterală a clipeului. Ele sunt homoloage antenulelor crustaceelor, inervate de deutocerebrum; în general sunt organe senzoriale. O antenă este alcătuită dintr-un *articul bazal (scapus*), un *pedicel* şi *flagelul (funiculul*) (fig. 80). Numărul şi forma articulelor flagelului sunt varabile, după specie şi chiar după sex, mai dezvoltate fiind la masculi, servind la găsirea femelei. La *Melolontha melolontha* ultimele 6 articule antenale de la femele şi 7 la masculi sunt lăţite şi dispuse în evantai, numită *antenă lamelară.*

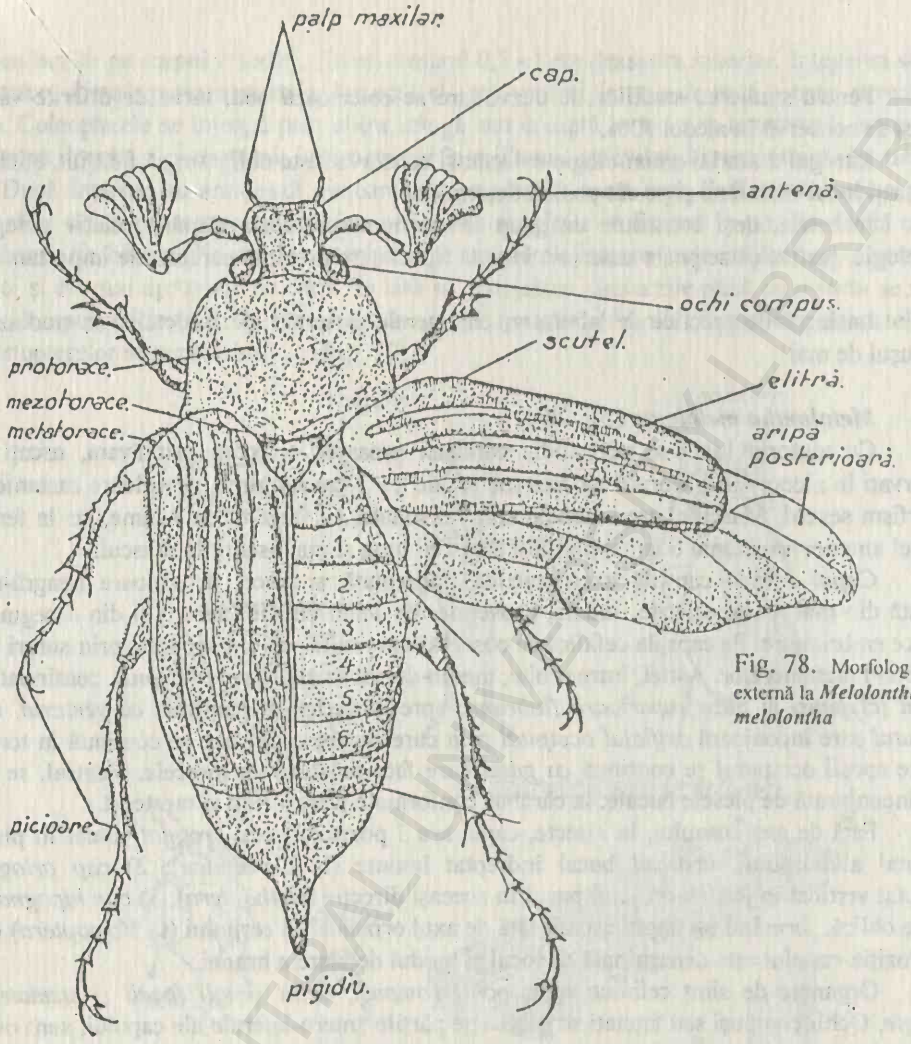


Fig. 78. Morfologia externă la *Melolontha melolontha*

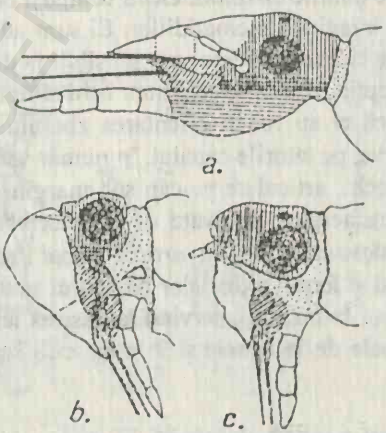


Fig. 79. **Poziții ale capului la insecte**
a – cap prognat; b – cap hipognat; c – cap ortognat;

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITARĂ LIBRARY

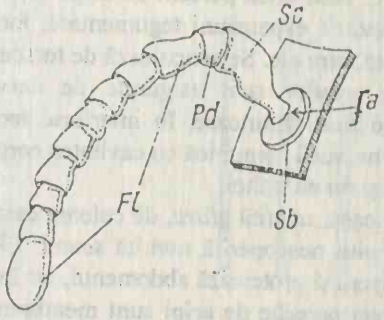
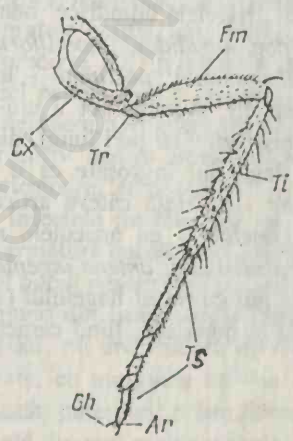


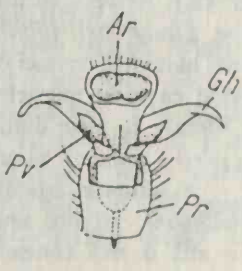
Fig. 80. **Structura antenei la insecte**
fa. – fosetă antenară; fl. – flagel; pd. – pedicel; sb. – antenifer; sc. – scap;

Aparatul bucal. Gura este înconjurată de cele 3 perechi de piese bucale: o pereche de mandibule *şi* două perechi de maxile, modificate în funcţie de regimul alimentar al insectei. La cărăbuş aparatul bucal este conformat pentru rupt şi mestecat.

Toracele este format din trei segmente: *pro-, mezo- şi metatorace.* Fiecare segment este format dintr-o placă (sclerit) dorsală numită *tergit*, o placă ventrală - *sternit* şi pe laturi *pleure.* Aceste plăci sunt denumite după segmentul la care aparţin: pro-, mezo-, metanotum: pro-, mezo-, metasternum; pro-, mezo, metapleure. La insecte, segmentele toracice se dezvoltă diferit în funcţie de locomoţie. Astfel, la insectele bune zburătoare, mezo- şi metatoracele sunt mai dezvoltate; la insectele alergătoare şi săpătoare protoracele este puternic şi mobil (ex. la *Lethrus* ş.a.).

Picioarele. Pe părţile latero-ventrale ale segmentelor toracice, între pleure şi sternit se fixează picioarele articulate, cu rol în locomoţie. Piciorul este format din: *coxă, trohanter, femur, tibie şi tars* format din 5 articule, ultimul terminat cu *gheare* (fig. 81). Între gheare se găseşte o pernuţă adezivă numită *arolium* sau un păr rigid, ascuţit, numit *empodium.* Picioarele sunt acţionate de musculatura toracelui, dar şi de musculatura proprie, bine dezvoltată. Structura morfologică a picioarelor este foarte variată în legătură cu adaptările lor la diferite funcţii şi la condiţiile de mediu, stabilindu-se mai multe tipuri de picioare. La cărăbuş picioarele sunt adaptate pentru mers.





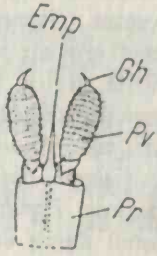


Fig. 81. **Structura piciorului la insecte**
ar. – arolium; cx. – coxa; emp. – empodium; fm. – femur; gh. – gheare; pr. – pretars; pv. – pulvili; ti. – tibia; tr. – trochanter; ts. – tars;

BCU IASI

Aripile sunt caracteristice insectelor pterigote. Sunt două perechi de aripi situate pe mezo- şi metatorace, între notum şi pleure. Ele reprezintă expansiuni tegumentare, formate din două membrane suprapuse în plan orinzontal, lipite între ele. Se articulează de torace prin mici sclerite auxiliare. Rezistenţa şi flexibilitatea aripilor sunt asigurate de nervurile longitudinale şi transversale. Nervurile longitudinale sunt chitinoase, în interiorul lor trec nervii, traheile şi pătrunde hemolimfa când cavitatea nervurii comunică cu cavitatea corpului. Nervurile transversale reprezintă îngroşări chitinoase şi nu au trahei.

La cărăbuş prima pereche de aripi este chitinoasă, numită *elitre*, de culoare castanie. La baza lor lasă o porţiune triunghiulară a mezonotului neacoperită numită *scutel*. Elitrele prezintă câte 5 coaste longitudinale. In repaus ele acoperă şi protejează abdomenul, iar în zbor au rol în planare şi în menţinerea echilibrului. A doua pereche de aripi sunt membranoase, mai mari, prezintă o serie de nervuri care împart aripa în arii caracteristice grupului. In stare de repaus ele se plisează sub elitre.

Abdomenul insectelor, primitiv este format din 12 segmente, însă la majoritatea grupelor ultimele segmente sunt modificate şi concrescute, fără apendice. Insectele primitive (proture, colembole, diplure) şi unele pterigote prezintă apendice abdominale precum cerci, stili, gonapofize şi gonopode. La insectele evoluate, apendicele ultimelor segmente (8 şi 9) sunt modificate în organe copulatoare la mascul şi în ovipozitor (oviscapt sau tarieră) la femelă pentru depunerea ouălor. Anusul se găseşte pe pigidiu.

La *Melolontha melolontha* abdomenul este format din 8 - 9 segmente, dintre care 1 - 7 sunt bine vizibile. Pe pleurele segmentelor se găseşte câte o pereche de stigme respiratorii, în total 8 perechi. Ultimul segment abdominal numit *pigidiu* este mai mult sau mai puţin convex, triunghiular, rotunjit la vârf şi îndreptat în jos, neacoperit de elitre. Corpul este negru, cu elitrele castanii, iar pigidiul, picioarele, palpii şi antenele sunt roşcate.

Tipuri de antene la insecte

Antenele au forme şi mărimi variate, în funcţie de dezvoltarea organelor de simţ de pe ele, deci în funcţie de rolul pe care îl are mirosul şi pipăitul în viaţa insectei. In funcţie de forma şi structura articulelor care alcătuiesc flagelul, se deosebesc mai multe tipuri de antene precum*: setiforme* - formate din articule care se subţiază treptat de la bază spre vârf (*Tettigoniidae, Blatta* ş.a.); *serate* - cu articule care au expansiuni laterale, ca dinţii unui ferestrău (*Buprestidae, Elateridae); filiforme* - cu articulele cilindrice, homonome, deci cu aceeaşi grosime pe toată lungimea antenei (*Carabidae, Acrididae); moniliforme* - alcătuite din articule sferice, înserate ca nişte mărgele (*Tenebrionidae); pectinate* - la care articulele prezintă excrescenţe laterale ca nişte dinţi de pieptene. Acestea pot fi uni- sau bipectinate (*Lymantria, Saturnia pyri)* ; *penate* - cu articule prevăzute cu peri lungi, dispuşi în smocuri (*Culicidae); clavate* - cu ultimele articule ale flagelului îngroşate ca o măciucă (*Pieris brassicae, Papilio machaon); setifore* sau *aristate* - prezintă câteva articule bazale şi pe ultimul dintre ele se află o setă (*Muscidae); lamelate* - cu articulele măciucii mobile, dezvoltate unilateral, cu aspectul unui evantai (*Scarabeidae); antene îngenunchiate* - la care primul articul (*scapus)* este lung şi formează un unghi cu restul flagelului (*Formicidae*) (fig. 82). Forma antenelor, la unele specii, poate varia şi după sex, fiind caracter de dimorfism sexual.

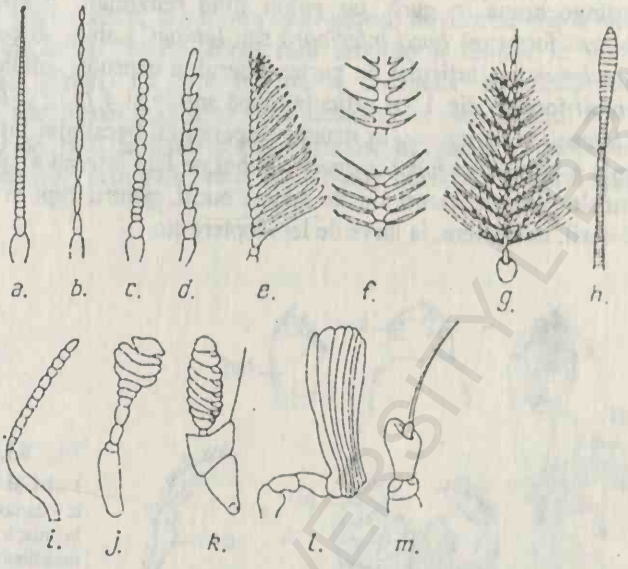


Fig. 82. Tipuri de antene la insecte

a. – setiformă; b. – filiformă; c. – moniliformă; d. – serată; e, f – pectinată; g. – penată; h. – clavată; i. – îngenunchiată; j-k. – măciucată; l. – lamelată; m. – setiformă;

Tipuri de aparate bucale la insecte

Gura este înconjurată de o serie de apendice, modificate în funcție de regimul alimentar al insectei, având rolul de apucare, sfărâmare și introducerea alimenteor în gură. Aparatul bucal poate fi introdus în interiorul capsulei cefalice (aparat *endotrof* sau *endognat)* sau poate fi extern (*aparat ectotrof* sau *ectognat).*

După natura hranei, solidă sau lichidă, piesele bucale au suferit diferite modificări din punct de vedere morfologic și funcțional, deosebindu-se mai multe tipuri de aparate bucale precum pentru: *rupt și mestecat, supt, înțepat și supt, lins și supt* etc.

Deși aparatele bucale sunt foarte diferite, prin metoda anatomiei comparate, ele se pot omologa cu precizie. Ca tip inițial de structură al aparatului bucal, deci cel mai primitiv este considerat cel pentru rupt și mestecat, care se întâlnește la insectele ce se hrănesc cu hrană solidă (Coleoptere, Ortoptere, Blattide etc). Se apreciază că acest tip de aparat bucal este cel mai primitiv pentru următoarele caracteristici: are o articulație mai bogată a apendicelor masticatoare; se aseamănă cu aparatul bucal al unor grupe de artropode mai inferioare decât insectele (miriapode); se găsește la larvele multor insecte la care adulții posedă alt tip de armătură bucală (lepidoptere).

Aparatul bucal pentru rupt și mestecat (fig. 83).

Se compune din următoarele piese: *buza superioară* sau *labrum*, piesă chitinoasă articulată cu clipeul; nu are valoare de apendice; o pereche de *mandibule* dispuse lateral, puternic chitinizate, cu marginea internă dințată, servind la ruperea și fărâmițarea hranei solide. Ele au mușchi puternici; *prima pereche de maxile*, simetrice, situate sub mandibule. O maxilă este formată din mai multe articule: *cardo* articulat la capsula cefalică; *stipes* articulat de cardo. Pe el se prinde lateral *palpul maxilar* format din 1 - 6 articule, după specie, iar

distal are doi lobi, *unul extern (galea)* şi altul *intern (lacinia)*. Aceste maxile au rolul de a reţine şi împinge hrana în gură, iar palpii fiind senzoriali; *a doua pereche de maxile*, fuzionate la bază formează *buza inferioară* sau *labium*. Labiul se compune dintr-un articul bazal numit *submentum*, articulat pe partea internă a capsulei cefalice, urmează *mentum* cu *doi palpi labiali* formaţi din 1 - 4 articule, după specie şi *4 lobi: 2 lobi interni = glose şi 2 lobi externi laterali = paraglose*. In structura aparatului bucal mai intră *epifaringele* situat pe partea ventrală a labrului şi *hipofaringele (limba)* pe faţa internă a labiului, la baza căruia se deschid glandele salivare. Acest tip de aparat bucal, pentru rupt şi mestecat, se găseşte la ortoptere, blatarii, coleoptere, la larve de lepidoptere etc.

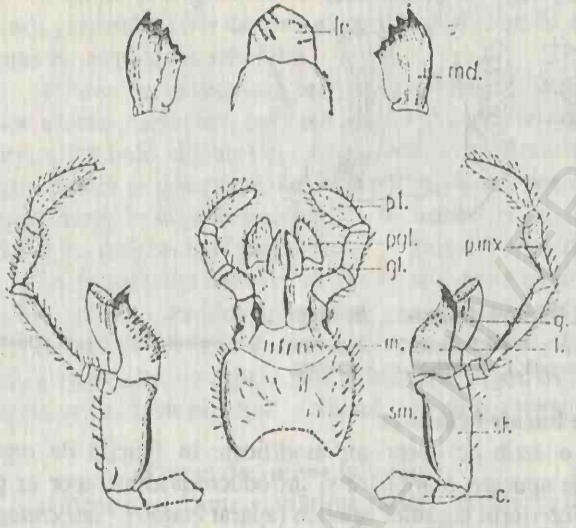


Fig. 83. Aparatul bucal pentru rupt şi mestecat
c. – cardo; g. – galea; gl. – glossă; l. – lacinia; lr. – labrum; m. – mentum; md. – mandibulă; pgl. – paraglossă; p.l. – palp labial; p.mx. – palp maxilar; sm. – submentum; st. – stipes;

Aparatul bucal pentru rupt, lins şi supt (fig. 84).

Este foarte apropiat ca structură de cel pentru rupt şi mestecat. Mandibulele sunt bine dezvoltate; ele servesc la roaderea hranei solide (polenul). Cardo a căpătat forma unui bastonaş, stipesul forma unei plăci, galea ca o lamă, iar palpii maxilari s-au redus la 2 articule rudimentare. Labiul s-a modificat cel mai mult. Glosele sale s-au alungit şi fuzionate formează limba (ligula) sub forma unui şanţ, prevăzut cu peri pe care se scurg lichidele aspirate. Limba este terminată printr-un lob mic numit labelum. Acestea împreună cu palpii labiali şi cu cele două galee formează tubul bucal (trompa). Paraglosele şi laciniile s-au redus. Acest tip de aparat bucal se întâlneşte la *Apoidea*

Aparatul bucal pentru supt (fig. 85).

Este caracteristic Lepidopterelor şi prezintă modificările cele mai mari, fiind mult simplificat. Buza superioară este foarte mică, mandibulele şi hipofaringele s-au redus. Buza inferioară formează o placă mică triunghiulară prevăzută cu palpi triarticulaţi. Singura piesă dezvoltată este trompa, ce provine din alungirea lobilor externi ai maxilei (galea), uniţi formând canalul sugător. In repaus trompa stă răsucită în spirală sub cap.

Aparatul bucal pentru înţepat şi supt la Heteroptere (fig. 86).

Piesele bucale s-au alungit foarte mult, înafară de buza superioară care este scurtă. Buza inferioară (labiul) s-a articulat, are forma unui jgheab în care se mişcă mandibulele şi maxilele sub forma unor stileţi. Mandibulele sunt ascuţite şi dinţate la vârf, cu rol în perforarea tegumentului gazdei. Pe faţa internă a maxilelor se găsesc două şanţuri longitudinale, care prin apropierea maxilelor delimitează două canale: unul mai îngust spre labium numit *canal salivar*, prin care saliva este introdusă în rană şi al doilea mai larg spre labrum numit *canal alimentar*, prin care hrana lichidă este introdusă în gură. Palpii maxilari şi labiali lipsesc.

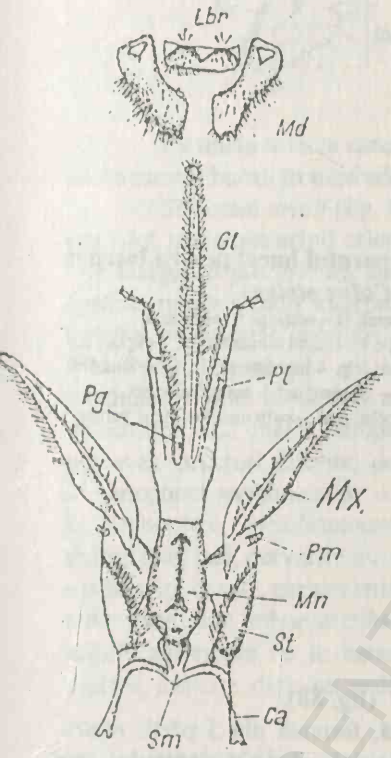


Fig. 84. **Aparatul bucal pentru rupt,lins şi supt**
ca. – cardo; gl. – glossă; lbr. – labrum; mn. – mentum; md. – mandibulă; mx. – maxila; pg. – paraglossă; p.l. – palp labial; p.m. – palp maxilar; sm. – submentum; st. – stipes;

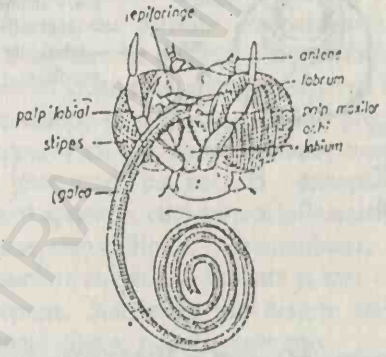


Fig. 85. **Aparatul bucal pentru supt la fluturi**

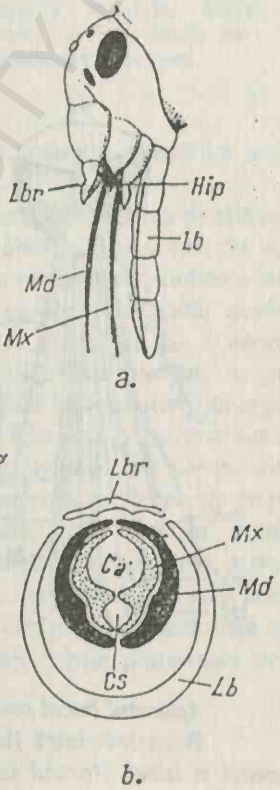


Fig. 86. **Aparatul bucal pentru înţepat şi supt la heteroptere**
a – văzut lateral; b – secţiune transversală;
c.a. – canal alimentar; c.s. – canal salivar; hip. – hipofaringe; lb. – labium; md. – mandibule; mx. – maxile;

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

Aparatul bucal pentru înţepat şi supt la Culicidae (ţânţari) (fig. 87).

Faţă de aparatul bucal precedent, prezintă unele deosebiri structurale. Astfel, buza inferioară (labiul) formează un jgheab care se termină cu două labele provenite din palpii labiali. Acest jgheab este acoperit de buza superioară (labrum) şi în interiorul tubului rezultat se găsesc 5 stileţi formaţi din: două mandibule dinţate la vârf; două maxile contopite şi alungite care delimitează canalul alimentar şi hipofaringele care este străbătut de canalul salivar. In timpul înţepării, buza inferioară se îndoaie şi eliberează vârful stileţilor (mandibule, maxile şi hipofaringe) care străbat tegumentul gazdei.

La baza trompei se articulează palpii maxilari, mai scurţi la femelă decât la mascul, formaţi din câte 4 articule. Prin canalul hipofaringelui tânţarul inoculează saliva, iar prin buza superioară (labrum) suge hrana (sângele sau seva plantelor).

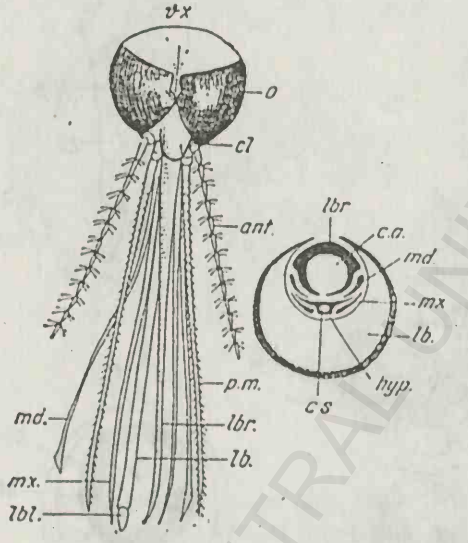


Fig. 87. Aparatul bucal pentru înţepat şi supt la *Culex pipiens*
A – văzut lateral; B – secţiune transversală; ant. – antenă; c.a. – canal alimentar; cl. – clipeu; c.s. – canal salivar; hyp. – hipofaringe; lb. – labium; lbl. – labele; lbr. – labrum; md. – mandibulă; mx. – maxile; o. – ochi; p.m. – palp maxilar; vx. – vertex;

Aparatul bucal pentru lins şi supt la Musca domestica (fig. 88).

Buza inferioară (labium) este transformată în trompă, formată din 3 părţi: *rostru, haustel şi label. Rostrul* se formează din partea inferioară, conică, alungită a capului care cuprinde partea ventrală (submentumul), iar pe faţa anterioară clipeul rudimentar şi o mică placă pe care se articulează palpii maxilari uniarticulaţi, lungi. *Haustelul* format din prementum, este gros, cu un şanţ dorsal, acoperit de buza superioara (labrum). In acest şanţ se găseşte hipofaringele, prevăzut cu canalul salivar. Labrum cu hipofaringele formează canalul alimentar. Palpii labiali sunt modificaţi în două pernuţe mari numite *labele*, străbătute de numeroase canale dispuse transversal, numite *pseudotrahei* cu care linge şi aspiră hrana ce în prealabil o dizolvă cu ajutorul salivei. Pereţii pseudotraheilor sunt întăriţi de o spirala chitinizată. Mandibulele lipsesc.

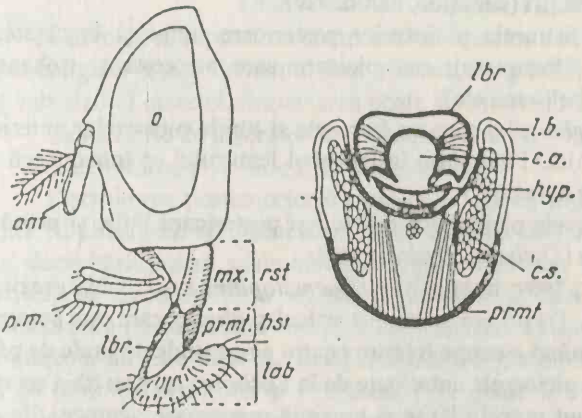


Fig. 88. Aparatul bucal pentru lins şi supt la muscă
A – văzut lateral; B – secţiune transversală;
an. – antenă; c.a. – canal alimentar; cl. – clipeu; c.s. – canal salivar; hst. – haustellum; hyp. – hipofaringe; lab. – labelum; lb. – labium; lbr. – labrum; mx. – maxile; p.m. – palp maxilar; prmt. – prementum; rst. – rostelum;

La unele insecte care nu se hrănesc, precum efemeridele, masculii păduchilor ţestoşi ş.a., aparatul bucal, în mod secundar, a dispărut.

Structuai aripii (fig. 89). Partea apropiată toracelui se numeşte *baza,* cea distală *apex* sau *vârf*; marginea aripii orientată înainte în zbor este *marginea anterioară* sau *costala;* opus este *marginea posterioară* sau *interioară (dorsum*). Principalele nervuri longitudinale sunt: *costala* neramificată; *subcostala* ramificată sau nu; *radiala (radius)* ramificată; *mediala (media)* ramificată; *cubitala (cubitus)* bifurcată; *anala (analis)* în număr de 3 - 4 nervuri. Malofagele, anoplurele şi sifonapterele datorită ectoparazitismului au pierdut, în mod secundar, aripile. La diptere a doua pereche de aripi s-a transformat în balansiere, ca organe de echilibru. La unele homoptere în ciclul evolutiv apar generaţii nearipate. Aripile insectelor pot avea structuri diferite, deosebindu-se mai multe tipuri, precum aripi: *membranoase* la himenoptere; *membranoase acoperite cu solzi* la lepidoptere; *membranoase acoperite cu peri* la trichoptere; *membranoase franjurate cu peri* la tisanoptere; *elitre* - aripi complet chitinizate, tari, nervurile nu sunt aparente, cum sunt aripile anterioare la coleoptere; *tegmine* - sunt aripi drepte, pergamentoase, slab chitinizate, cu menţinerea nervurilor, cum sunt aripile anterioare de la orthoptere; *hemielitre* cu baza chitinizată şi spre vârf membranoasă, cum sunt aripile anterioare de la heteroptere. *Balansiere* sau *haltere* sunt aripile posterioare de la diptere, formate dintr-un peduncul dilatat, având rol senzitiv.

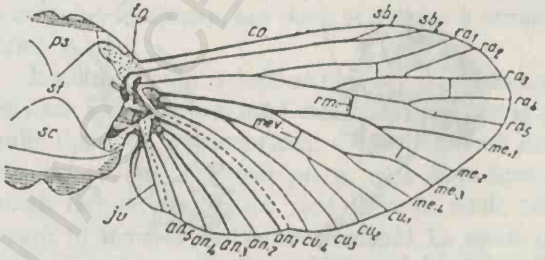


Fig. 89. Schema aripii la insecte
an. – anala; co. – costala; cu. – cubitala; ju. – jugala; me. – mediana; ra. – radiala; rm – radio-mediana; sb. – subcostala;

Tipuri de picioare la insecte

In legătură cu diferitele funcţiuni îndeplinite, segmentele piciorului au suferit modificări, uneori foarte puternice, deosebinudu-se mai multe tipuri de picioare (fig. 90).

Picioare pentru mers şi alergat, sunt cele mai frecvente. Articulele sunt normal dezvoltate. In general sunt lungi şi subţiri (carabide, blatide etc).

Picioare pentru sărit, cu femurele picioarelor posterioare lungi şi îngroşate, cu musculatură puternică (ortoptere, sifonaptere), sau picioare care au coxa şi trohanterul puternic dezvoltate (cicade, psilide, halticine etc).

Picioare pentru apucat (prehensile) care au femurele şi tibiile picioarelor anterioare alungite şi prevăzute cu spini puternici. Tibia intră în jgheabul femurului ca într-o teacă . La *Mantis religiosa* şi unele heteroptere acvatice.

Picioare pentru înot, cu tarsele picioarelor mijlocii şi posterioare lăţite şi prevăzute cu peri lungi luând forma unor vâsle (*Dytiscus, Hydrous* etc).

Picioare pentru agăţat, se găsesc la anoplure *(Haematopinus* s.a.). Tibia prezintă o apofiză laterală puţin scobită la vârf. Tarsul are un singur articul şi gheara care este puternică, orientată spre scobitura apofizei formând o cange (cleşte) pentru a se prinde de firele de păr.

Picioare adezive, cum sunt picioarele anterioare de la *Dytiscus,* care au tibia scurtă şi groasă. Primele 3 articule tarsale sunt putrnic lăţite şi prezintă numeroase ventuze, din care două sunt mai mari pe primul articul tarsal. Servesc la reţinerea femelei în timpul împerechierii.

Picioare adezive şi pentru mers, cu ultimul articul tarsal prevăzut cu o perniţă mediană *(arolium)* sau cu două pernite laterale *(pulvile)* (la diptere, himenoptere, tizanoptere etc).

Picioare colectoare de polen, sunt picioarele posterioare de la *Apidae.* Tibia prezintă pe partea externă o scobitură înconjurată de peri, numită *coşuleţ,* unde se adună polenul. Primul articul al tarsului are pe faţa internă şiruri de peri care alcătuiesc *periuţa* sau *scopa* cu care albina adună polenul de pe corp şi îl depune în coşuleţ.

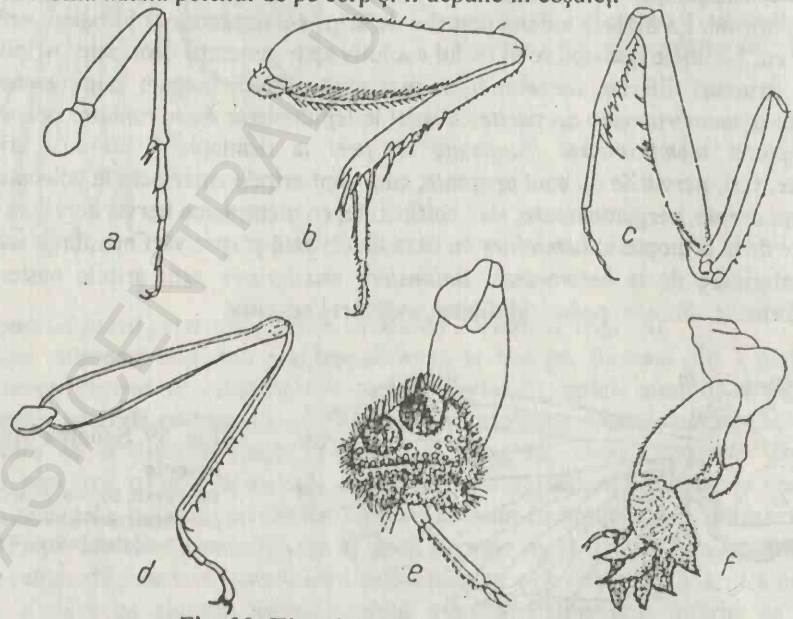


Fig. 90. **Tipuri de picioare la insecte**

a – de alergat (*Cicindela)*; b – de mers *(Nemobius)*; c – prehensil *(Mantis)*; d – de sărit *(Locusta)*; e – de fixat (adeziv)(*Dytiscus)*; f – de săpat (*Gryllotalpa*);

BCU IASI CENTRALA UNIVERSITARA

DEZVOLTAREA INSECTELOR

Dezvoltarea reprezintă complexul proceselor de creştere şi transformări ce se succed în mod obligatoriu din momentul formării oului şi până la moartea fiziologică a adultului. In funcţie de stadiul insectei, dezvoltarea poate fi: embrionară, postembrionară şi postmetabolă.

La lucrările de laborator se va studia numai dezvoltarea postembrionară.

Dezvoltarea postembrionară a insectelor

Dezvoltarea postembrionară începe odată cu ieşirea larvei din ou (eclozarea) şi se termină cu eliberarea adultului din ultima cuticulă larvară sau din cuticula pupei. Larva în cursul dezvoltării suferă schimbări ale structurii externe şi interne, mai mult sau mai puţin puternice, iar trecerea de la un stadiu la altul se face prin năpârliri, deoarece cuticula chitinoasă dură (exoscheletul) nu permite creşterea. Creşterea are loc imediat după năpârlire când cuticula nu este întărită. Deci, dezvoltarea postembrionară are loc prin metamorfoză, adică cu schimbarea formei şi structurii, care poate fi mai mult sau mai puţin accentuată, deosebindu-se mai multe tipuri de dezvoltare. Metamorfoza cuprinde transformările suferite de insectă din momentul apariţiei larvei (stadiul neonat) până în momentul stadiului de adult (imago), iar fenomenul biologic în toată complexitatea lui poartă denumnirea de *metabolie.*

Existenţa insectei cuprinsă între două metamorfoze este denumită stadiu, precum stadiul de ou, larva, pupă şi adult. Perioada dintre două năpârliri poartă numele de vârstă.

In raport de gradul de metabolie prin care trec insectele spre a ajunge la stadiul de adult, se grupează în *ametabole* sau cu dezvoltare directă, deci lipsite de metamorfoză şi *metabole* cu metamorfoză.

Dintre apterigote, colembolele, diplurele şi tizanurele sunt ametabole, deci cu dezvoltare postembrionară directă. Ele năpârlesc şi în stare adultă, iar abdomenul la larvă şi la adult are acelaşi număr de segmente. Această dezvoltare se numeşte *epimetabolă.* La proture, larvele au mai puţine segmente abdominale decât adulţii. Segmentele lipsă se completează treptat prin năpârliri. Această dezvoltare se numeşte *anamorfoză.*

Dezvoltarea postembrionară la insectele metabole.

Deoarece la unele insecte metabolia are un caracter limitat, insectele metabole se împart la rândul lor în *hemimetabole (heterometabole)* sau cu metamorfoză incompletă şi cu metabolia parţială şi *holometabole* sau cu metamorfoză (metabolia) completă.

A). *Dezvoltarea postembrionară la insectele hemimetabole (heterometabole),* sau cu metamorfoză incompletă, caracteristică pterigotelor inferioare. Larvele lor se aseamănă cu adulţii deoarece trăiesc în aceleaşi condiţii şi se hrănesc cu acelaşi tip de hrană. Ele au segmentele abdominale în număr complet. Diferenţa faţă de adult constă în dimensiunea mai mică a corpului, în absenţa sau slaba dezvoltare a aripilor etc. Prin năpârliri repetate larva se transformă în adult.

Insectele hemimetabole se mai numesc şi *Exopterigota,* deoarece aripile se dezvoltă progresiv sub formă de evaginări externe dorso-laterale ale mezo- şi metatoracelui şi prezintă mai multe tipuri de metamorfoză: a) *Metamorfoză paleometabolă* este întâlnită la larvele speciilor din ordinul *Ephemeroptera,* care sunt acvatice. Aceste larve prezintă apendice abdominale respiratorii arhaice, care dispar la adult. Năpârlesc o dată şi în stadiul de adult (subimago). b) *Metamorfoză heterometabolă.* La aceste insecte larvele se aseamănă cu adulţii, de care se deosebesc prin lipsa aripilor, sau sunt incomplet dezvoltate. Ele se împart în *archimetabole* şi *paurometabole.* La arhimetabole larvele se dezvoltă în apă şi respiră prin branhii traheene care sunt neoformaţii şi, cuprind odonatele şi plecopterele. Larvele de

odonate prezintă masca, ce dispare la adult. La paurometabole, larvele sunt mai mult sau mai puţin asemănătoare cu adulţi, trăiesc şi se hrănesc în condiţii asemănătoare cu adulţii şi, cuprind ordinele *Orthoptera, Dermaptera, Blattaria, Isoptera, Mallophaga, Anoplura, Heteroptera* şi o partea din *Homoptera.* In cursul metamorfozei, structura lor internă nu se schimbă esenţial (fig. 91).

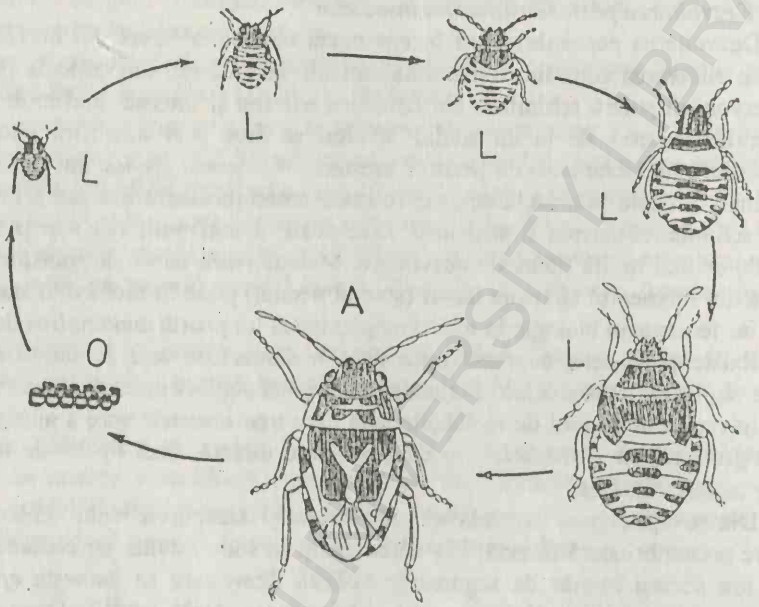


Fig. 91. **Dezvoltarea postembrionară hemimetabolă la Heteroptere**
a. – adult; l. – larvă; o. – ouă;

c) *Metamorfoza neometabolă* se întâlneşte la insecte care descind din paurometabole şi se caracterizează prin întârzierea apariţiei şi dezvoltării aripilor. Această întârziere face să se deosebească un stadiu larvar şi un stadiu preimaginal în care apar începuturile sau rudimentele de aripi, stadiu numit *nimfal.* Acest tip de metamorfoză are mai multe variante şi se întâlneşte la *Chermesidae, Phylloxeridae,* la masculii de *Coccidae, Aleurodinae* şi la *Thysanoptere.*

B. *Dezvoltarea postembrionară la insectele holometabole,* se întâlneşte la pterigotele superioare (Ord. *Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera* ş.a), care în cursul dezvoltării trec prin stadiile de ou, larvă, pupă şi adult, adică cu dezvoltarea completă. Stadiul larvar se diferenţiază clar de adult, atât prin forma externă şi internă, cât şi din punct de vedere fiziologic şi ecologic, ca urmare a faptului că larvele trăiesc în alte condiţii decât adulţii şi se hrănesc cu alt tip de hrană. Larvele trebuie să asigure creşterea şi în plus faţă de hemimetabole, acumularea substanţelor de rezervă pentru perioada stadiului inactiv de pupă. Larvele insectelor holometabole au un număr de organe provizorii (imaginifugale), care sunt înlocuite la adulţi. De exemplu, omizile fluturilor sunt vermiforme, nu se aseamănă de loc cu adulţii. Omizile au aparatul bucal pentru rupt şi mestecat, iar al adulţilor este pentru supt etc. Dezvoltarea aripilor este mascată, ele apar vizibile în stadiul de pupă, din care cauză se numesc *endopterigote* (fig. 92).

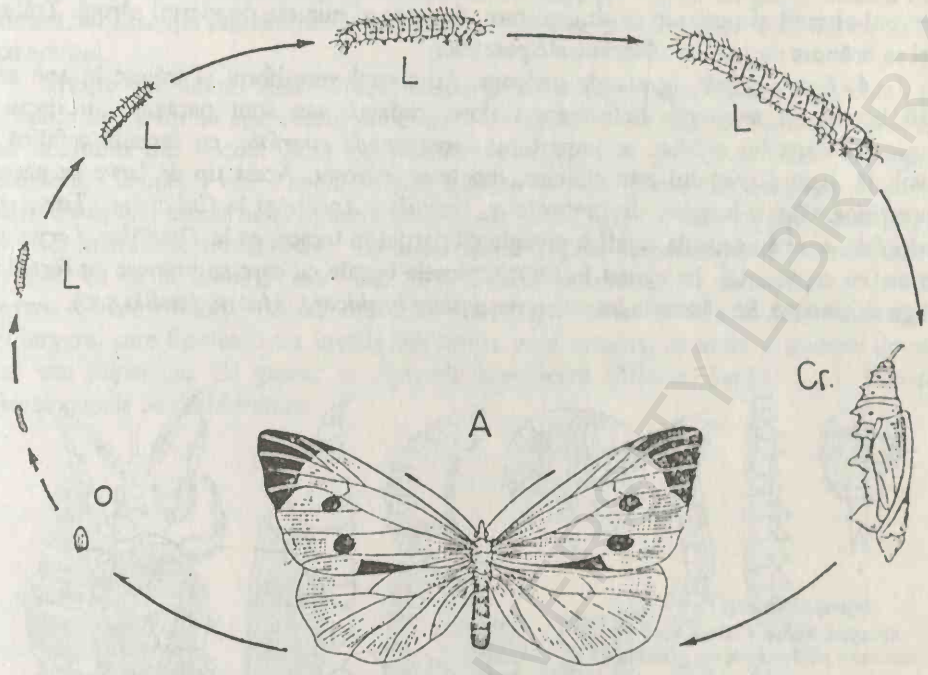


Fig. 92. **Dezvoltarea postembrionară holometabolă la Lepidoptere**
a. – adult; l. – larvă; o. – ou; cr. – crisalidă;

Forma şi structura larvelor şi pupelor la insectele holometabole sunt foarte variate, deosebindu-se mai mult tipuri.

Tipuri de larve la insectele holometabole **(fig. 93).**

1. *Larve protopode (ciclopoide)* de la himenoptere *Platygasterinae*, care au numai apendice cefalice, cu mandibule bine dezvoltate şi cu picioare reduse. Ele provin din ouă sărace în vitelus.

2. *Larve polipode (eruciforme).* Se caracterizează prin segmentarea evidentă a corpului, prin prezenţa celor 3 perechi de picioare toracice şi a apendicelor false pe abdomen (pedespurii) la larvele de lepidoptere şi de tentredinide sau a branhiilor traheene la megaloptere.

3. *Larve oligopode* caracterizate prin prezenţa celor 3 perechi de picioare toracice ca şi la adult, cu tarsul format dintr-un singur articul. Se disting mai multe forme: *larve oligopode campodeiforme,* asemănătoare cu *Campodea (Diplura, Apterygota*). Sunt caracteristice insectelor prădătoare. Au picioare conformate pentru mers rapid, aparat bucal şi organele de simţ bine dezvoltate. Acest tip de larve se găsesc la *Carabidae, Cicindelidae, Dytiscidae, Chrysopidae* etc. *Larve oligopode melolontoide,* caracterizate prin corpul voluminos, curbat, cu capsula cefalică puternic chitinizată, restul corpului fiind moale, alb-murdar. Aparatul bucal conformat pentru rupt şi mestecat. Trăiesc în pământ, în lemn putred şi aparţin fam. *Scarabeidae, Lucanidae* etc. *Larve viermi sârmă,* aparţin familiei *Elateridae,*

au corpul alungit şi puternic chitinizat, tare, de unde şi numele de viermi sârmă. Trăiesc în sol şi se hrănesc cu părţile subterane ale plantelor.

4. *Larve apode*, lipsite de picioare. Au corpul vermiform şi trăiesc în apă sau în medii bogate în substanţe hrănitoare (miere, cadavre sau sunt parazite). În raport de dezvoltarea capsulei cefalice se împart în: *larve apode eucefale*, cu capsula cefalică bine dezvoltată. Restul corpului este albicios, moale şi îngroşat. Acest tip de larve se găsesc la *Buprestidae, Curculionidae, Cerambycidae, Vespidae, Apidae* şi la *Culicidae*. *Larve apode hemicefale*, care au capsula cefalică invaginată parţial în torace, ca la *Tipulidae*. *Larve apode acefale*, cu capul total invaginat în torace, piesele bucale cu care se hrănesc au forma unor cârlige chitinoase. Se găsesc la larvele unor d*iptere brahicere (Musca, Lucilia* ş.a.).

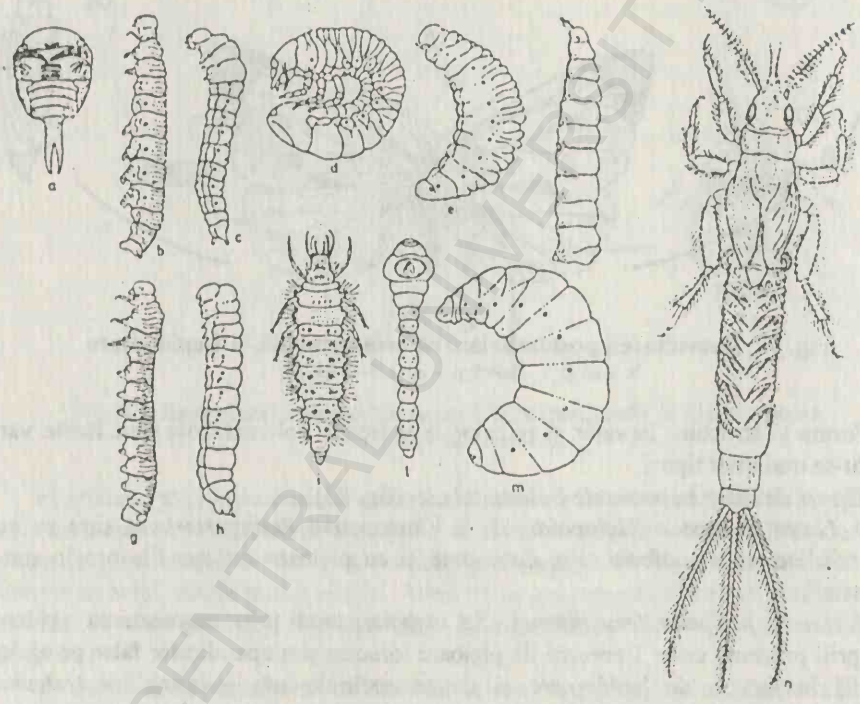


Fig. 93. **Tipuri de larve la Insecte**

a. – **larvă protopodă** (*Platygaster)*; **larve polipode**: b - *Pieridae*, g - *Tenthredinidae*; **larve oligopode**: c– la *Cephidae*, d – *Melolonthinae*, h – *Siricidae*; i – *Planipennia*, n – *Ephemeroptera*; **larve apode**: e – *Curculionidae*, f – *Muscidae*, l – *Buprestidae*, m - *Apidae*

Stadiul de pupă.

Larva la completa dezvoltare îşi construieşte un adăpost astfel ca pupa să fie protejată de acţiunea nefavorabilă a factorilor mediului extern. După specie, adăpostul poate fi confecţionat din frunze, pământ sau din secreţii ale glandelor sericigene sub formă de cocon mătăsos etc. După ce larva ajunsă la maturitate şi-a asigurat condiţiile necesare următorului stadiu, devine imobilă, se îngroaşă, se scurtează, îşi modifică chiar şi forma. In acest stadiu

prepupal suferă ultima năpârlire şi se transformă în pupă. In stadiul de pupă, insecta nu se deplasează, cu excepţia pupelor de Culicide, nu se hrăneşte şi nu se aseamănă nici cu larva şi nici cu adultul.

Pupele sunt de trei feluri: *libere, acoperite (obtecte) şi pupe butoiaş (coarctate)* (fig. 94). *Pupele libere* nu au apendicele lipite de corp. Mandibulele sunt articulate şi folosite la ieşirea adultului din cocon. Sunt considerate primitive. Se găsesc la unele coleoptere, himenoptere, afaniptere etc. *Pupele obtecte* numite şi *pupe acoperite* sau *pupe mumie* au apendicele corpului acoperite şi lipite de corp cu un lichid lipicios, întărit (lichid exuvial) sub forma unei membrane transparente. La unele specii pupele acoperite pot fi învelite într-un cocon mătăsos ca la *Bombyx mori* etc. Se întâlnesc la lepidoptere (crisalide) şi la unele coleoptere *(Coccinellidae). Pupele coarctate* sunt pupe libere formate în interiorul ultimei exuvii larvare, care formează un înveliş sub forma unui butoiaş, de unde şi numele de *pupa butoiaş* sau *puparium.* Se găsesc la dipterele brachicere (*Musca, Lucilia* ş.a.). Pupariile protejează pupele de deshidratare.

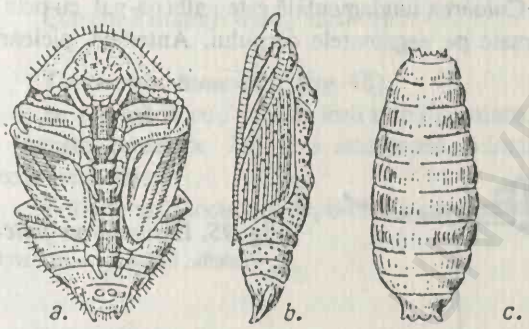


Fig. 94. **Tipuri de pupe**
a – pupă liberă; b – pupă acoperită (obtectă); c – pupă butoiaş (coarctată);

SISTEMATICA INSECTELOR

Clasa *Insecta* este împărţită în două subclase *Apterygota* şi *Pterygota.* Subclasa *Pterygota,* după fauna României, cuprinde 32 de ordine. In ţara noastră sunt semnalate specii din 29 de ordine. Subclasa *Apterygota* cuprinde 4 ordine: *Collembola, Protura, Diplura şi Thysanura.* Subclasa *Pterygota* cuprinde două diviziuni: *Hemimetabola (Heterometabola)* şi *Holometabola.* Diviziunea *Hemimetabola* are 17 ordine: *Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Embioidea, Orthoptera, Phasmida, Blattaria, Dermaptera, Mantodea, Isoptera, Zoraptera, Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Thysanoptera, Heteroptera, şi Homoptera.* Ordinele *Embioidea, Phasmida* şi *Zoraptera* lipsesc în fauna ţării noastre. Diviziunea *Holometabola* cuprinde 11 ordine: *Hymenoptera, Coleoptera, Strepsiptera, Megaloptera, Rhaphidioptera, Planipennia, Mecoptera, Trichoptera, Lepidoptera, Diptera şi Siphonaptera.*

La lucrările practice de laborator se vor studia reprezentanţi din ordinele mai importante.

Subclasa APTERYGOTA

Cuprinde insecte lipsite, în mod primitiv, de aripi. Dezvoltarea postembrionară este ametabolă (directă), cu excepţia proturelor la care dezvoltarea postembrionară este cu anamorfoză.

Ordinul COLLEMBOLA

Colembolele sunt insecte inferioare, cu dimensiuni de 1 - 8 mm. Antenele sunt scurte, formate din 4 -6 articule. Au numai oceli, uneori aceştia lipsesc. Piesele bucale sunt conformate pentru rupt şi mestecat sau pentru înţepat şi supt, retrase în capsula cefalică (endognate). Abdomenul este format din 6 segmente şi este prevăzut cu aparat de sărit format din retinaculum pe segmentul 3 şi furca pe segmentul 4. Pe primul segment se află coloforul (tub ventral) care serveşte la fixat pe substrat. Colembolele trăiesc în frunzarul pădurilor, în resturi vegetale, în muşchi, în sere etc şi au un rol important în formarea solului.

Entomobrya pulchella (fig. 95).

Lungimea corpului: 4 - 5 mm. Culoarea fundamentală este galbenă-pal, cu pete negre regulate, care formează benzi transversale pe segmentele corpului. Antenele, picioarele şi furca caudală sunt relativ lungi.

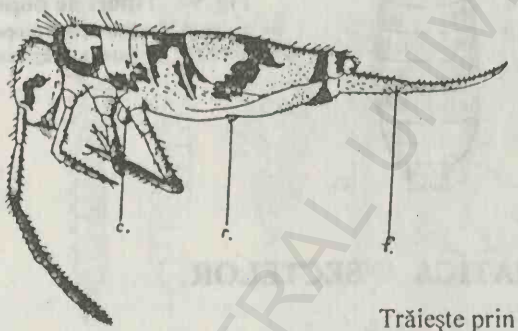


Fig. 95. ***Entomobrya pulchella***
c. – colofor; f.- furcă; r. – retinacul

Trăieşte prin frunzarul pădurilor, în muşchi etc.

Sminthurus viridis (fig. 96).

Lungimea corpului: 1,5 - 2 mm. Corpul este globulos ca urmare a contopirii primelor 4 segmente abdominale cu cele toracice. Segmentaţia este ştearsă. Capul are dimensiuni mari. Antenele sunt inserate la partea superioară a capului şi sunt mai lungi decât acesta. Ocelii sunt situaţi pe câte o pată neagră a laturilor capului. Ultimul articul antenal este roşu. Ghearele picioarelor sunt simple. Culoarea corpului este brună-verzuie.

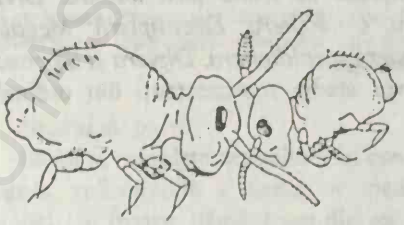


Fig. 96. ***Sminthurus viridis***

Trăieşte prin răsadniţe, sere şi prin resturi vegetale.

Ordinul THYSANURA

Corpul este alungit, se îngustează treptat spre extremitatea posterioară şi acoperit cu solzi şi peri. Pe cap se găsesc ochii compuşi, oceli, antene lungi setiforme şi piesele bucale pentru rupt şi mestecat. Tarsele picioarelor sunt triarticulate şi terminate cu două gheare. Abdomenul este format din 11 segmente şi poartă doi cerci lungi, caracteristici şi un apendice caudal median. Pe partea ventrală, abdomenul are apendice modificate, mari şi lameloase, care servesc la sărit. Pe segmentele 8 şi 9 se găsesc gonapofize, care la mascul formează aparatul copulator, iar la femelă ovipozitorul.

Lepisma saccharina (Peştişorul argintiu) (fig. 97).

Lungimea corpului: 7 - 10 mm. Corpul este turtit dorso-ventral, acoperit cu solzi argintii şi îngustat posterior, cu filamentul caudal median puţin mai lung decât cercii. Ochii compuşi sunt slab dezvoltaţi. Trăieşte prin locuinţe. Insectă nocturnă. Ziua stă ascunsă prin locuri uscate, prin crăpăturile duşumelilor, ale uşilor.

Consumă materii dulci, hârtie etc.

Thermobia domestica (fig. 98).

Se aseamănă cu *Lepisma* însă este mai mare, de 1 - 1,5 cm, cu corpul mai lat şi mai puţin îngustat posterior. Culoarea este brună, pilozitatea mai abundentă, a cărei dispoziţie formează pete clare.

Trăieşte prin locuri calde, brutării, conductele de încălzire etc.

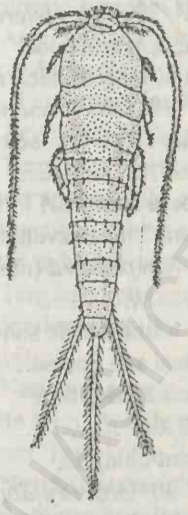


Fig. 97. *Lepisma saccharina*

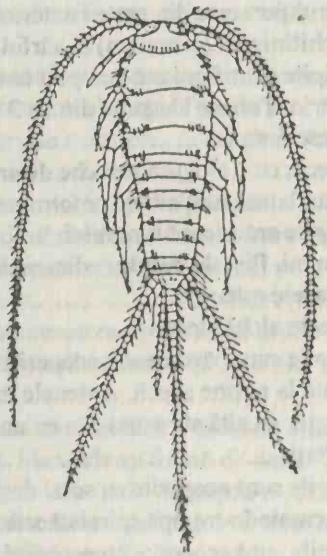


Fig. 98. *Thermobia domestica*

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

Subclasa PTERYGOTA

Insecte caracterizate prin prezența aripilor mai mult sau mai puțin dezvoltate, așezate pe mezo- și metatorace. Dezvoltarea postembrionară se face cu metamorfoză.

Cheie pentru determinarea ordinelor subclasei Pterygota

1(2) Insecte cu aripi, de obicei funcționale, excepțional mult reduse, în acest caz ele sunt inserate la corp prin articulații..... 3

2(1) Insecte fără aripi, sau cu aripi rudimentare..... 47

3(4) Aripile posterioare sunt transformate în haltere, aripile anterioare sunt membranoase. Abdomenul fără cerci..... 5

4(3) Aripile posterioare nu sunt transformate în haltere 7

5(6) Tarsele sunt formate dintr-un singur articul. Piesele bucale atrofiate. Antenele din 4 articule asemănatoare (homonome). Aripile anterioare prezintă o singură nervură în formă de furcă. Halterele au aspect de cârlig. Insecte mici sub 5 mm..... ..... 21. Ord. *Homoptera* (masculi de Coccidae)

6(5) Tarsele sunt formate din mai multe articule. Piesele bucale conformate pentru supt sau înțepat, rar reduse complet..... ... 31. Ord. *Diptera*

7(8) Piesele bucale formează un rostru pentru înțepat și supt, articulat, alcătuit dintr-un jgheab în interiorul căruia se află 1 pereche de mandibule și 1 pereche de maxile, toate în formă de stileți lungi și subțiri..... 9

8(7) Piesele bucale sunt altfel alcătuite..... 11

9(10) Rostrul pornește din partea ventrală a capului aproape de coxele anterioare. Ambele perechi de aripi sunt membranoase, așezate sub formă de acoperiș de casă ..... 21. Ord. *Homoptera*

10(9) Rostrul pornește din partea anterioară a capului. Aripile anterioare sunt hemielitre, cu baza chitinizată (= corium) și vârful membranos (= membrana)... 20. Ord. *Heteroptera*

11(12) Aripile sunt franjurate cu peri lungi, fără solzi. Capul hipognat, aparatul bucal asimetric. Tarsele alcatuite din 1 - 2 articule și terminate cu arolium. Insecte mici, nu depășesc 5 mm..... 19. Ord. *Thysanoptera*

12(11) Insecte cu o singură pereche de aripi membranoase, ne franjurate cu peri, tarsele și aparatul bucal sunt altfel conformate..... 13

13(14) Aripile anterioare sunt mici, în formă de măciucă, cele posterioare sunt mari în formă de evantai. Piesele bucale rudimentare. Insecte mici, cu metatoracele bine dezvoltat iar protoracele este mic..... 32. Ord. *Strepsiptera* (masculi)

14(13) Insecte altfel alcătuite..... 15

15(16) Aripile sunt păroase sau acoperite cu solzi și cu puține nervuri. Mandibulele sunt prezente la puține specii. Antenele multiarticulate. Cercii sunt reduși sau lipsesc..... 17

16(15) Aripile au altă structura sau cu un bogat sistem de nervuri. Cercii adesea bine dezvoltați..... 19

17(18) Aripile sunt acoperite cu solzi deși. Maxilele în mod obișnuit sunt alungite, transformate în trompă spiralată sub cap..... 30. Ord. *Lepidoptera*

18(17) Aripile sunt acoperite cu peri deși. Maxilele nu formează trompă spiralată. Antenele lungi. Nervațiunea aripulor anterioare și posterioare este asemănătoare..... 29. Ord. *Trichoptera*

19(20) Cercii sunt în formă de cleşte. Aripile anterioare sunt scurte, chitinzate şi sub forma unor solzi, sub care se află aripile posterioare strânse în evantai. Tarsele din 3 articule ..... 12. Ord.*Dermaptera*

20(19) Cercii nu au forma de cleşte; în cazul că cercii lipsesc corpul este altfel conformat...21

21(22) Aripile sunt membranoase, fine, cu numeroase nervuri transversale, cu celule; cele posterioare sunt mult mai mici decât cele anterioare, uneori reduse sau lipsesc. La vârful abdomnenului se află 3 filamente (2 cerci şi un filament caudal) lungi. Piesele bucale rudimentare. Larvele sunt acvatice..... 5. Ord. *Ephemeroptera*

22(21) Cele două perechi de aripi nu au aceeaşi structură, sau când sunt la fel, atunci cercii şi piesele bucale sunt conformate 23

23(24) Aripile au ,de obicei, aproape de bază câte o cută transversală care serveşte la ruperea lor şi ambele perechi au ceeaşi structură şi mărime.Tarsele din 4 articule. Insecte coloniale..... 14.Ord. *Isoptera*

24(25) Aripile fără linia de rupere. Alcătuirea general a a corpului este diferită..... 25

25(26) Inserţiile aripilor sunt pe mijlocul părţii dorsale şi apropiate una de alta şi cu numeroase nervuri transversale. Antenele scurte, setifore. Tarsele din 3 articule.Corpul este mare, lung şi zvelt. Larvele sunt acvatice, prevăzute cu mască..... 7. Ord. *Odonata*

26(25) Inserţiile aripilor sunt normale..... 27

27(28) Ambele perechi de aripi sunt membranoase sau pergamentoase şi au aceeaşi structură. 29

28(27) Aripile anterioare şi posterioare nu au aceaşi structură, prima pereche fiind întărită (tegmine). Când această deosebire nu este evidentă, atunci aripile posterioare au regiunea anală mare, sau pricioarele anterioare sunt prehensile, sau cele posterioare sunt conformate pentru sărit..... 41

29(30) Aripile posterioare sunt aproape egale cu cele anterioare, adesea cu o regiune anală mare. Antenele sunt lungi. Cercii totdeauna sunt prezenţi şi lungi. Tarsele sunt formate din 3 articule. Piesele bucale de tip masticator. Larvele acvatice..... 6. Ord. *Plecoptera*

30(29) Aripile posterioare nu au regiunea anală mare 31

31(32) Tergitul protoracelui este complet contopit cu mezotoracele. Aripile sunt membranoase, cele posterioare mai mici decât cele anterioare, se fixează între ele prin retinaculum. Nervurile formează celule mari, puţine, sau nervaţia este mai mult sau mai puţin redusă. Femelele au ovipozitor sau ac cu venin..... 22. Ord. *Hymenoptera*

32(31) Tergitul protoracelui este totdeauna despărţit de mezotorace, adesea şi primul segment abdominal este liber de metatorace. Intre segmentele abdominale 1 şi 2 nu este nici o gâtuitură..... 33

33(34) Nervaţiunea aripilor anterioare şi posterioare este asemănătoare, formată din mai multe furci. Aripile posterioare fără lob anal mărit. Maxilele au formă de daltă. Cercii lipsec. Tarsele din 2-3 articule. Insecte mici..... 16. Ord. *Psocoptera (Corrodentia)*

34(33) Nervaţiunea aripilor este adesea bogată, cu numeroase nervuri transversale; în cazul că nervaţiunea aripilor este săracă, atunci tarsele sunt formate din 5 articule..... 35

35(36) Aripile posterioare sunt mai late în regiunea anală, decât cele anterioare. Coxele normale, scurte şi despărţite între ele printr-o regiune lată. Capul nu prezintă rostru. . ..... 25.Ord. *Megaloptera*

36(35) Aripile posterioare sunt aproape la fel cu cele anterioare, sau îngustate; sau coxele sunt

mărite şi apropiate între ele, iar capul este prelungit în formă de rostru..... 37
37(38) Capul este aşezat în poziţie orizontală, foarte mobil, cu partea posterioară prelungită şi fixată de protoracele alungit în formă de gât. Femela are ovipozitor lung. Antenele sunt lungi, simple. Picioarele anterioare sunt normale, cu tarsele din 5 articule .....
..... 26. Ord. *Raphidioptera*
38(37) Capul este normal sau prevăzut cu rostru. 39
39(40) Capul este prelungit într-un rostru; aripile anterioare sunt identice cu cele posterioare, cu nervurile longitudinale neramificate la capete în formă de furcă. Coxele sunt alungite, iar cercii evidenţi..... 28. Ord. *Mecoptera (Panorpata)*
40(39) Capul niciodată rostriform. Protoracele nu este alungit. Aripile anterioare şi posterioare, de regulă, puţin deosebite între ele, cu nervaţiunea reticulată. Au culori cenuşii sau verzi. Larvele au aparat bucal pentru supt...27.Ord. *Neuroptera (Planipennia)*
41(42) Picioarele anterioare sunt tipic prehensile. Capul ortognat. Aripile anterioare pergamentoase (tegmine), cele posterioare membranoase cu nervaţiune bogată. Coxele lungi, apropiate între ele, cercii multiarticulaţi. Insecte prădatoare... 13. Ord. *Mantodea*
42(41) Picioarele anterioare nu sunt prehensile. 43
43(44) Aripile anterioare sunt chitinizate (elitre), aşezate paralel, neacoperindu-se una cu alta. Aripile posterioare sunt membranoase, cu puţine nervuri; uneori reduse. Cercii sunt reduşi ..... 23. Ord. *Coleoptera*
44(43) Aripile anterioare numai rareori sunt puternic transformate şi atunci, de cele mai multe ori, acoperidu-se între ele; cercii bine dezvoltaţi..... 45
45(46) Pronotul este mai mult sau mai puţin mărit şi sub forma unui disc, aproape acoperind capul. Coxele sunt puternic dezvoltate. Tarsele din 5 articule. Cercii sunt evidenţi, adesea multiarticulaţi. ..... 11. Ord.*Blattaria*
46(45) Pronotul nu are forma de disc şi nu acoperă capul, iar dacă pronotul este mărit, atunci insecta are cu totul altă înfăţişare. Aripile anterioare sunt pergamentoase (tegmine), înguste. Tarsele au mai puţin de 5 articule. De obicei picioarele posterioare sunt conformate pentru sărit. Masculii au organe de stridulaţie. Ovipozitorul şi cercii sunt adesea lungi. .....9. Ord. *Orthoptera*
47(48) Picioarele sunt articulate, mai mult sau mai puţin dezvoltate, totdeauna evidente. Corpul este turtit dorso-ventral sau lateral. 49
48(47) Picioarele toracice articulate aproape lipsesc. 53
49(50) Corpul este turtit lateral, bine chitinizat. Insecte săritoare. Tarsele din 5 articule. Aparatul bucal pentru înţepat şi supt. Segmentele toracice despărţite. Ectoparaziţi..
..... 32. Ord. *Aphaniptera*
50(49) Corpul este turtit dorso-ventral. Nu sunt insecte săritoare. Tarsele au un număr variabil de articule. Ectoparaziţi pe păsări şi mamifere 51
51(52) Capul este mai lat decât toracele. Aparatul bucal pentru rupt şi mestecat. Tarsele cu o gheară (ectoparazaţi pe mamifere) sau cu 2 gheare (ectoparaziţi pe păsări).
..... 17. Ord. *Mallophaga*
52(51) Capul este mai îngust decât toracele. Aparatul bucal conformat pentru înţepat şi supt, în tinp de repaus stă retras în capsula cealică. Tarsele au o singură gheară, puternică. Parazitează mamiferele. ..... 18. Ord. *Anoplura*
53(54) Corpul are aspect vermiform. Capul nu este distinct. Picioarele slab dezvoltate, nu sunt apte pentru locomoţie. Endoparazite pe alte animale. ..... 24. Ord. *Strepsiptera* (femele)
54(53) Insecte fixate pe plante cu ajutorul unui rostru foarte lung; adeseori acoperite cu un fel

de scut; sau sunt insecte cu corpul globulos şi cu segmentaţie neprecisă.....
..... 21. Ord. *Homoptera* (forme aptere).

Subclasa PTERYGOTA

Diviziunea HEMIMETABOLA (HETEROMETABOLA)

Cuprinde insecte cu metamorfoză incompletă, trecând prin stadiile de ou, larvă şi adult. Aripile se dezvoltă la exteriorul corpului. Larvele se aseamănă cu adulţii ca structură şi obiceiuri.

Ordinul EPHEMEROPTERA

Efemeropterele sunt insecte care în stadiul de adult au viaţa scurtă, de la câteva ore la câteva zile, de unde şi numele (*efemeros*= care trăieşte puţin). Sunt Pterigote primitive, caracterizate prin nervaţiunea aripilor bogată, reticulată, corpul alungit şi slab chitinizat, antenele scurte, setiforme. Ochii compuşi sunt mari, piesele bucale rudimentare. Adulţii nu se hrănesc. Aripile sunt membranoase, cele posterioare mult mai mici decât cele anterioare. Abdomenul este lung şi subţire, terminat cu 2 - 3 cerci lungi, al treilea cerc fiind filamentul caudal median. Larvele sunt acvatice, dulcicole, trăiesc 1 - 3 ani, cu branhii traheene pe laturile abdomenului; aparatul lor bucal este conformat pentru rupt şi mestecat, bine dezvoltat. Metamorfoza este paleometabolă. Apare stadiul de subimago, deoarece insecta mai năpârleşte o dată ca subadult şi devine adult (imago).

Ephemera vulgata (fig. 99).

Se întâlneşte în apropierea apelor, în cursul verii. Corpul are 15 - 22 mm lungime, este alb-gălbui, pe laturile abdomenului cu pete brune triunghiulare. Pe aripi se găsesc pete întunecate neregulate. Cercii şi filamentul median caudal (metacercul) sunt mai lungi decât corpul. Larvele au corpul alungit, mandibulele bine dezvoltate, îndreptate înainte. Branhiile traheene prezintă ramificaţii filamentoase.

Se dezvoltă în ape curgătoare.

Ordinul PLECOPTERA

Sunt insecte primitive, apropiate filogenetic de Ephemeroptere. Corpul este moale, slab chitinizat, terminat cu 2 cerci lungi. Culoarea este brună. In repaus, aripile se pliază în lungul corpului; cele posterioare sunt mai late decât cele anterioare. Adulţii au zborul greoi şi se întâlnesc în apropierea apelor de la câmpie până la cele de munte. Larvele se dezvoltă în ape curgătoare. Ele respiră tegumentar sau prin brahii traheene.

Perla maxima (fig. 100).

Corpul este alungit, turtit dorso-ventral, brun închis. Capul prezintă antene setiforme lungi, multiarticulate, ochi compuşi, 3 oceli şi aparatul bucal slab dezvoltat. Aripile sunt membranoase, aproape egale, cu nervaţiunea bogată, caracter de primitivitate. Abdomenul este lung, de aceeaşi lăţime cu toracele şi terminat cu 2 cerci multiarticulaţi. Larvele trăiesc, mai ales, în apele curgătoare din zone deluroase şi muntoase cu substrat pietros, acoperit cu alge. Ele respiră prin branhii traheene situate la baza picioarelor.

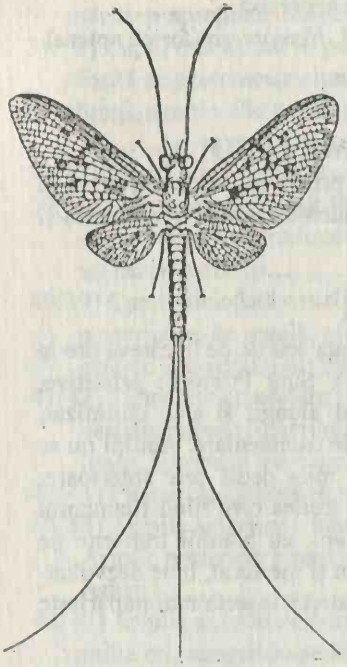


Fig. 99. *Ephemera vulgata*

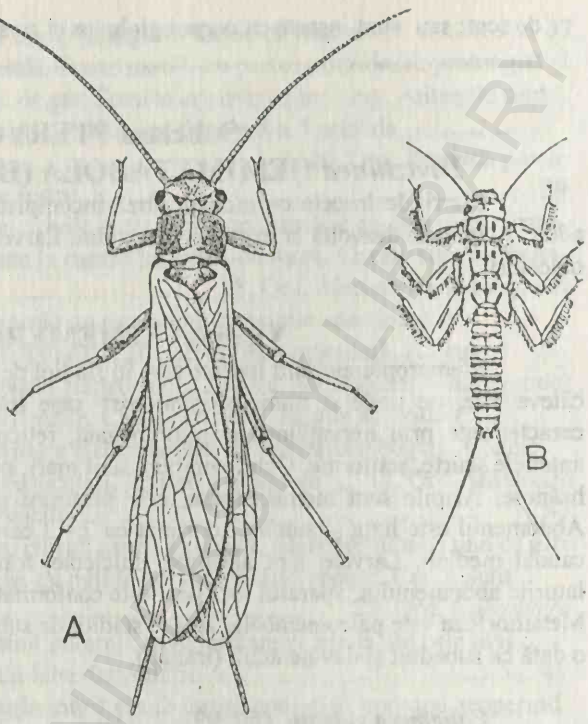


Fig. 100. *Perla maxima*
A – adultul; B – larva;

Ordinul ODONATA (*Libelule)*

Cuprinde insecte foarte bune zburătoare, cu aripile mari, membranoase şi cu nervaţiunea bogată. Capul prezintă ochii compuşi mari, 3 oceli şi antene scurte setifore şi piesele bucale pentru rupt şi mestecat. Aripile anterioare şi posterioare nu se cuplează în timpul zborului şi pot să bată aerul independent una de alta, ceea ce face ca libelula să poată zbura în toate direcţiile, chiar şi înapoi. Picioarele sunt îndreptate înainte, prevăzute cu ţepi care servesc la prinderea prăzi. Abdomenul este mare, cilindric sau turtit dorso-ventral, teminat cu cerci scurţi. Larvele sunt acvatice, prădătoare ca şi adulţii, cu buza inferioară alungită, transformată în aparat de apucat, care în repaus acoperă partea anterioară a capului şi se numeşte mască. Ele respiră sau prin branhii traheene situate la vârful abdomenului şi având forma a trei lame alungite, ca la *Agrionidae,* sau respiră prin pereţii rectului, care sunt străbătuţi de o reţea de trahei ca la *Libellulidae.*

Odonatele sunt grupate în două subordine: *Zygoptera* şi *Anizoptera.*

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Subordinul ZYGOPTERA

(zygon – pereche)

Cuprinde libelule delicate, cu corpul fin. Capul transversal, cu ochii compuşi îndepărtaţi între ei. Aripile anterioare şi posterioare sunt egale ca lungime şi lăţime. Ele, în repaus, totdeauna stau aşezate în lungul corpului. Au zborul, în general slab. Femelele prezintă ovipozitor pentru depunerea ouălor în tulpinele plantelor acvatice sau la suprafaţa apei.

Coenagrion (Agrion) puella (fig. 101).

Culoarea fundamentală a corpului, la mascul, este albastră cu pete şi dungi negre. Al doilea segment abdominal, dorsal are o pată neagră în forma literei U. La femelă predomină culoarea verde cu pete negre. Lungimea corpului = 24 - 30 mm. Este frecventă din luna mai până în luna septembrie.

Larvele se dezvoltă în ape stătătoare şi lin curgătoare. Masculul însoţeşte femela în timpul zborului.

Lestes viridis (fig. 102).

Culoarea generală este verde metalică. Aripile, în repaus stau desfăcute. Pterostigma este puternic alungită. Picioarele sunt galbene-cenuşii, cu dungi negre, tarsele negre şi cu ţepi lungi. Abdomenul este foarte îngust, verde-metalic, segmentele 3, 6, 7 au inele bazale galbene. Lungimea corpului = 30 - 40 mm. Adulţii se întâlnesc în apropierea apelor stătătoare, din iulie până în octombrie, acolo unde li se dezvoltă larvele.

Fig. 101. *Coenagrion (Agrion) puella*

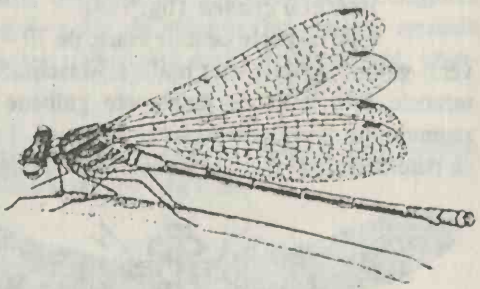


Fig. 102. *Lestes viridis*

Calopteryx splendens (fig. 103).

Masculul are corpul albastru-strălucitor. Aripile au la mijloc o bandă lată de culoare albastră închisă, transparente la bază şi la vârf. Femela are culoare verde-metalică. Aripile sunt transparente, colorate verde deschis şi cu nervurile mai întunecate. Lungimea corpului = 35 - 45 mm.

Se întâlnesc în apropierea apelor lin curgătoare, canale unde îşi depun ouăle din iunie până în septembrie.

Subordinul ANISOPTERA

Cuprinde Odonate care au aripile posterioare mai late decât cele anterioare; în repaus ţinute întinse lateral. Capul este mare, concav posterior, cu ochii foarte mari, apropiaţi sau se ating dorsal între ei. Sunt libelule robuste, de dimensiuni mijlocii şi mari, foarte bune zburătoare. Larvele au corpul gros şi greoi, cu respiraţie rectală.

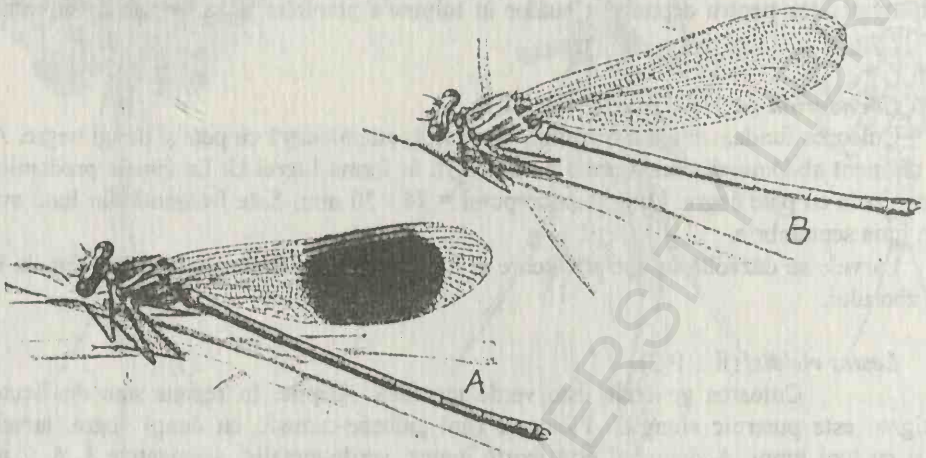


Fig. 103. *Calopteryx splendens*
A – mascul; B – femela;

Aeschna cyanea (fig. 104).

Este o specie de talie mare, de 70 - 75 mm lungime. Toracele este brun cu două benzi verzi-gălbui. Aripile sunt hialine. Masculul are fruntea verde, cu o pată brună în formă de T; toracele este brun cu două pete galbene sau verzi, iar abdomenul îngustat, în dreptul segmentului 3 are pete albastre pe laturi. Femela are faţa galbenă şi abdomenul brun-roşcat, cu pete dorsale şi laterale verzi-gălbui. Lungimea corpului = 45 - 60 mm.

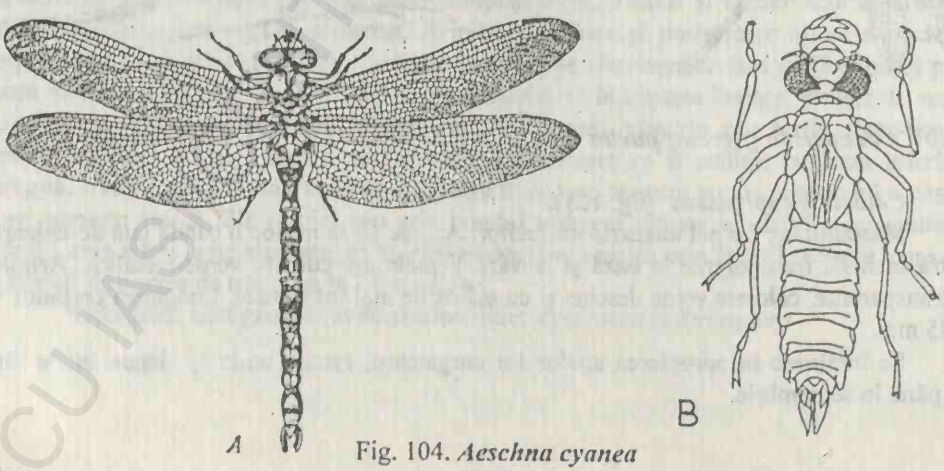
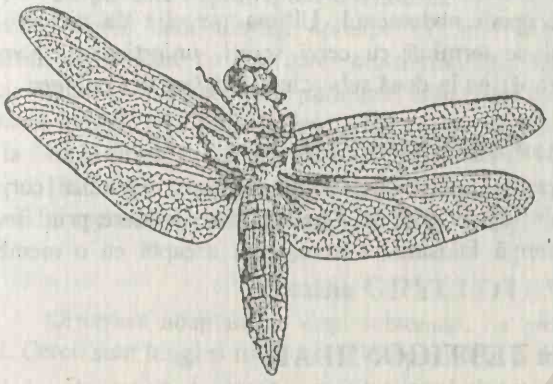


Fig. 104. *Aeschna cyanea*
A – adult; B – larva;

Adulţii zboară din iunie până în noiembrie pe lângă iazuri, pe cursul apelor mici, uneori departe de ape, vânând frecvent prin livezi, lizierele pădurilor şi prin poieni.



Libellula (Platetrum) depressa (fig. 105).

Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 38 - 45 mm. Aripile la bază sunt brune. Pterostigma este aproape de vârf. Toracele este cafeniu, cu două dungi longitudinale galbene. Abdomenul la mascul este albăstrui cu pete galbene pe laturi; la femelă este brun-roşcat.

Fig. 105. *Libellula (Platetrum) depressa*

Larvele sunt robuste, trăiesc în ape stătătoare şi lent curgătoare. Adulţii au zbor rapid. Adesea se fixează pe ramurile din vârful arbuştilor din grădini, lizierele pădurilor etc.

Sympetrum sanguineum (fig. 106).

Specie răspândită pe lângă apele stătătoare, din iunie până în octombrie. Lungimea corpului este de 30-35 mm. Masculul are capul şi ochii de culoare roşie-brună, toracele galben-verzui, abdomenul roşu profund. Femela are abdomenul turtit dorso-ventral, brun-roşcat. Aripile sunt hialine.

Sympetrum pedemontanum (fig. 107).

Se aseamănă cu specia precedentă, de care se deosebeşte prin prezenţa pterostigmei de culoare galbenă şi a unei benzi brune, largă, transversală pe cele 4 aripi.

Fig. 106. *Sympetrum sanguineum*

Fig. 107. *Sympetrum pedemontanum*

Ordinul ORTHOPTERA (SALTATORIA)

Ortopterele sunt insecte heterometabole, de mărimi mijlocii şi mari. Aparatul bucal este pentru rupt şi mestecat. Protoracele este bine dezvoltat, cu pronotul neted sau carenat. Aripile anterioare sunt înguste, drepte, pergamentoase (tegmine); aripile posterioare sunt membranoase, mai late şi strânse în falduri longitudinale. Ambele perechi de aripi au nervaţiunea bogată; în repaus ele acoperă abdomenul. Ultima pereche de picioare este conformată pentru sărit. Abdomenul se termină cu cerci scurţi, uniarticulaţi. Femelele prezintă ovipozitor. Ortopterele sunt împărţite în două subordine: *Enisfera* şi *Caelifera.*

Subordinul ENISFERA

Se caracterizează prin prezenţa antenelor mai lungi decât jumătatea corpului. Ovipozitorul este lung, tarsele alcătuite din 4 articule. Stridulaţia se produce prin frecarea aripilor anterioare între ele, aripa stângă folosind ca arcuş, cea dreaptă ca o membrană vibratoare.

Familia TETTIGONIIDAE

Cuprinde ortoptere mari, cu antenele lungi setiforme. Organele timpanale sub formă de fantă longitudinală. Ovipozitorul este lung, în formă de sabie.

Tettigonia viridissima (fig. 108).

Corpul este verde deschis, lung de 30 - 40 mm. Antenele sunt setiforme, mai lungi decât corpul. Aripile depăşesc vârful abdomenului. Ovipozitorul este lung, în formă de sabie. Picioarele posterioare pentru sărit sunt foarte lungi.

Specie frecventă în zona de şes şi de deal, din iulie până în octombrie.

Decticus verrucivorus (fig. 109).

Lungimea corpului este de 25 - 35 mm. Aripile sunt bine dezvoltate. Pronotul este plat, cu o carenă mediană. Aripile sunt lungi cât abdomenul. Ovipozitorul este lung, uşor curbat în sus. Culoarea corpului este verde - cafenie, aripile cu diferite pete mai închise.

Specie frecventă prin păşuni şi fâneţe.

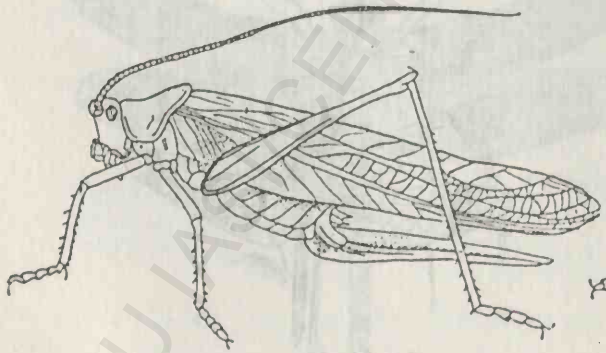


Fig. 108. *Tettigonia viridissima*

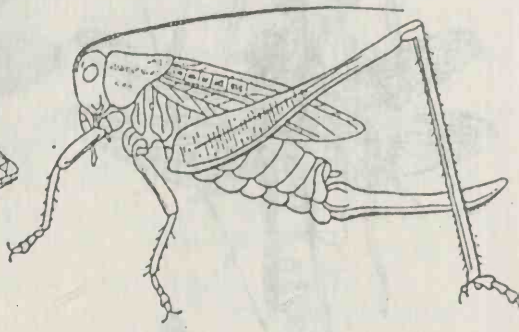


Fig. 109. *Decticus verrucivorus*

Familia GRYLLIDAE

Insecte cu corpul cilindric, negru sau galben. Tarsele formate din 3 articule. La mascul tegminele sunt transformate în organe stridulante.

Gryllus campestris (Greierele de câmp) (fig. 110).

Corpul este negru, aproape cilindric, lung de 20 - 25 mm. Capul este mai lat decât pronotul. Ocelii sunt dispuşi aproape în linie dreaptă. Toracele este lat. Abdomenul voluminos, prevăzut cu doi cerci multiarticulaţi. Aripile ajung până aproape de vârful abdomenului. Ovipozitorul este puţin mai lung decât femurele posterioare, îngroşat la vârf sub formă de lanţetă. Marginea internă a femurelor posterioare este roşie. Aripile anterioare, mai ales la femele au baza galbenă.

Este activ ziua şi noaptea până în luna septembrie. Specie comună prin fâneţe şi culturi din regiunile de deal şi câmpie unde îşi face galerii în sol.

Familia GRYLLOTALPIDAE

Ortoptere adaptate la viaţa subterană, cu picioarele anterioare conformate pentru săpat. Cercii sunt lungi şi filamentoşi. Ovipozitorul la femelă lipseşte.

Gryllotalpa gryllotalpa (coropişniţa) (fig. 111).

Trăieşte în galerii subterane, pe care le face cu picioarele anterioare adaptate pentru săpat. Corpul este pubescent, gros, cafeniu, lung de 35 - 45 mm.

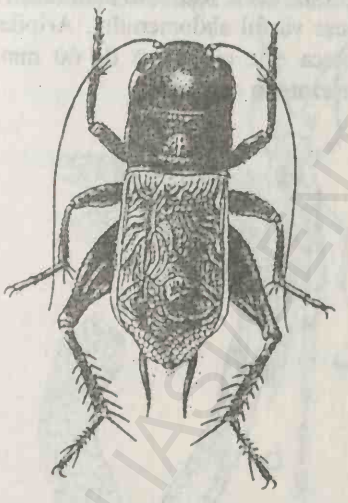


Fig. 110. *Gryllus campestris*

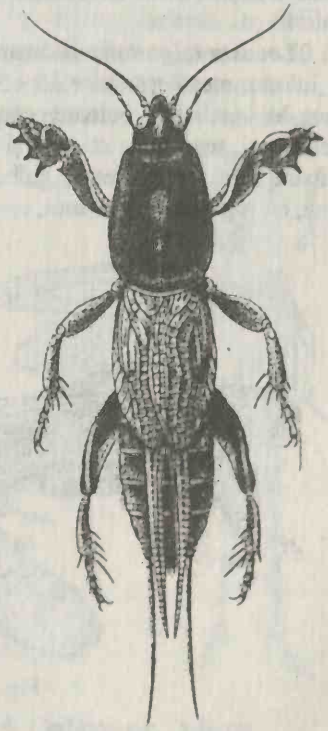


Fig. 111. *Gryllotalpa gryllotalpa*

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Protoracele este puternic dezvoltat. Aripile anterioare sunt scurte, pergamentoase, cele posterioare membranoase, mari, depăşesc vârful abdomenului, în repaus stau strânse peste abdomen în formă de evantai. Abdomenul se termină cu cerci lungi, nearticulaţi. Femela fără ovipozitor.

Specie frecventă în toată ţara în soluri umede, bogate în substanţe organice. Produce daune mari în sere, grădini de zarzavat, răsadniţe, pepiniere prin roaderea părţilor subterane ale plantelor.

Subordinul CAELIFERA

Se caracterizează prin antene mai scurte decât jumătatea corpului, tarsele posterioare din câte 3 articule şi ovipozitorul scurt. Organele timpanale sunt aşezate pe primul segment abdominal. Organul stridulant este format dintr-un rând de dinţi mici aşezaţi pe partea internă a femurelor posterioare, care se freacă prin mişcarea ritmică a piciorului posterior de marginea tegminelor. Unele specii, în anumite condiţii ecologice, trec la gregarism schimbându-şi nu numai obiceiurile ci şi unele caractere morfologice. Acestea produc invaziile de lăcuste.

Familia ACRIDIDAE

Acrididele au pronotul scurt, nu se prelungeşte ca un spin, iar tarsele prezintă totdeauna arolium. Antenele sunt filiforme, mai scurte decât corpul. Picoarele posterioare sunt conformate pentru sărit. Ovipozitorul este scurt.

Locusta migratoria (Lăcusta călătoare) (fig. 112).

Lungimea corpului = 35 - 55 mm. Formele solitare se recunosc prin carena mediană a pronotului bombată şi culoarea corpului, în general, este verde-cenuşie. Masculii sunt bruni, femelele verzi, tegminele cu pete şi puncte întunecate, depăşeşc vârful abdomenului. Aripile posterioare sunt transparente, galbene-verzui spre bază. Ooteca este cilindrică de 60 mm lungime, cu căpăcelul de 20 mm, conţinând 50 - 100 de ouă, aşezate în 4 rânduri.

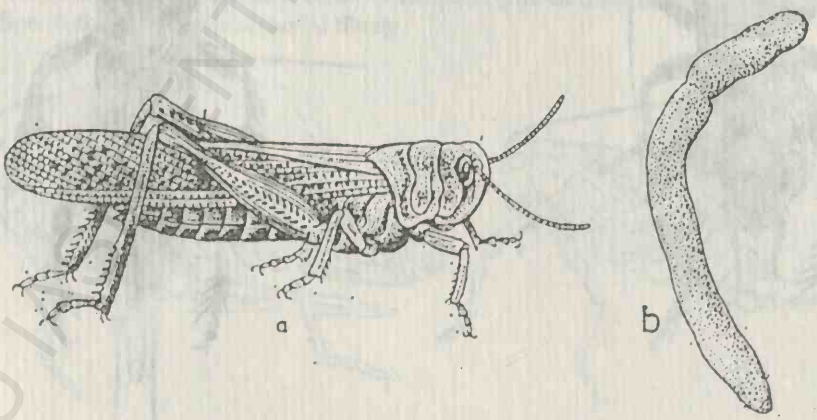


Fig. 112. *Locusta migratoria*
A – adult; B – ooteca;

Preferă pentru depunerea ouălor solurile nisipoase. Este răspândită în Sudul Moldovei, Delta Dunării, în lunca Dunării, din iunie până în octombrie. Poate trăi izolată (faza solitară) sau în grupuri (faza gregară).

Dociostaurus marocanus (*Lăcusta marocană)* (fig. 113).

Corpul este brun-cenuşiu, lungimea între 17 şi 35 mm. Masculii sunt mai mici decât femelele. Pronotul este îngustat la mijloc, prevăzut cu două carene laterale şi una mediană tăiată de 3 brazde transversale şi prevăzut cu un desen galben în forma literei X. Antenele sunt filiforme, puţin mai lungi decât capul şi pronotul împreună. Tegminele sunt lungi, depăşesc vârful abdomenului, galbene - brunii cu pete şi puncte întunecate, iar nervurile roşcate. Aripile posterioare sunt transparente, bine dezvoltate. Femurele posterioare sunt brune, deasupra cu câte 3 pete negre şi cu şanţul inferior galben. Ooteca are 10 - 12 mm lungime, capacul mic sub formă de disc, conţine 20 - 40 ouă, aşezate în şiruri orizontale.

Trăieşte din aprilie până în octombrie în fâneţe, păşuni, terenuri înierbate. Poate trece la gregarism.

Calliptamus italicus (Lăcusta italiană) (fig. 114).

Lungimea corpului la femele este între 28 - 40 mm, iar la masculi între 15 - 25 mm. Antenele sunt filiforme, mai scurte decât jumătatea corpului. Pronotul uşor turtit lateral, este prevăzut cu o carenă mediană şi cu două carene laterale. Cercii la masculi formează clești. Culoarea corpului este variabilă, cenuşie sau feruginie cu pete închise. Tegminele sunt cenuşii cu dungi şi pete închise. Aripile posterioare sunt transparente cu baza roşie. Femurele posterioare au pe partea externă 3 pete de culoare închisă, iar tibiile roşii. Ooteca are 12 - 13 mm lungime, capacul este lung cât tubul ootecii şi conţine 25 - 50 de ouă, aşezate în 3 - 4 rânduri. Se întâlneşte din iulie până în noiembrie în fâneţe, păşuni, locuri cultivate, exceptând zona muntoasă. Poate trece la gregarism când produce daune plantelor.

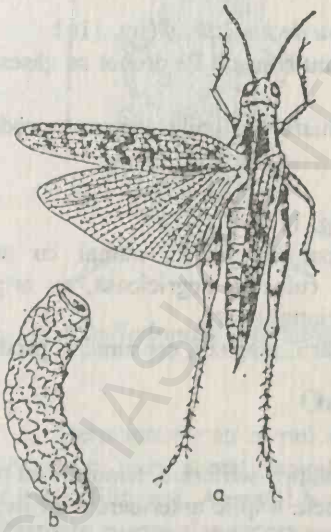


Fig. 113. *Dociostaurus marocanus*
A – adult; B – ooteca;

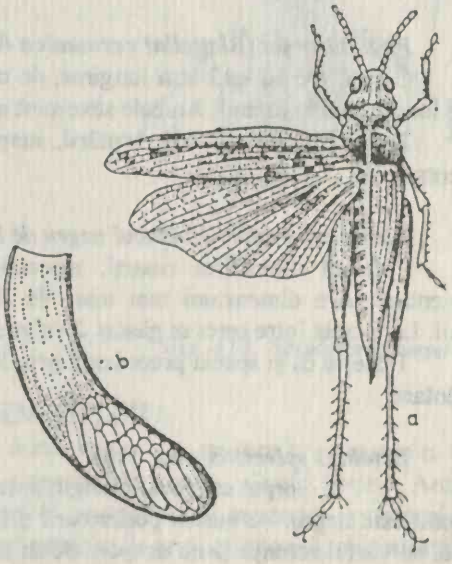


Fig. 114. *Calliptamus italicus*
A – adult; B – ooteca

Acrida bicolor (fig. 115).

Lungimea corpului de 36 - 65 mm, de culoare verde sau galbenă-brun, cu pete sau dungi mai închise. Capul este lung, îngust şi prelungit înainte. Ochii sunt alungiţi, antenele mai lungi decât capul, îndreptate înainte, cu articulele turtite şi lăţite. Aripile sunt înguste, ascuţite la vârf. Picioarele posterioare sunt foarte lungi şi sub Se întâlneşte din iulie până în noiembrie în fâneţe, păşuni, locuri cultivate, exceptând zona muntoasă. Poate trece la gregarism când produce daune plantelor.
ţiri, tibiile pe faţa dorsală cu 2 şiruri de spini.

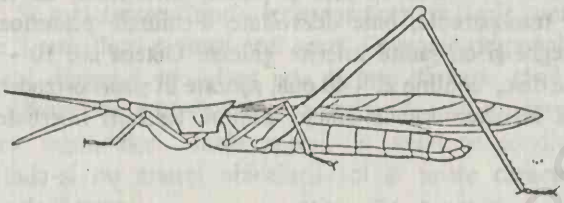


Fig. 115. *Acrida bicolor*

Trăieşte prin pajişti, fâneţe umede şi prin mlaştini, din iulie până în octombrie.

Ordinul BLATTARIA

Cuprinde insecte de talie mijlocie şi mare, cu corpul turtit dorso-ventral, protoracele lat în formă de disc. Capul este mic, hipognat, prevăzut cu antene lungi setiforme, ochi compuşi mari şi aparatul bucal pentru rupt şi mestecat. Aripile anterioare sunt pergamentoase (tegmine), cele posterioare membranoase şi în repaus stau pliate în falduri sub tegmine. Picioarele sunt pentru alergat. Abdomenul are 10 tergite şi este terminat cu cerci scurţi, multiarticulaţi. La masculi există şi doi stili.

Phyllodromia (Blattella) germanica (Gândacul roşu de bucătărie) (fig. 116).

Corpul are 10 - 13 mm lungime, de culoare castaniu-roşcată. Pe pronot se găsesc 2 dungi longitudinale cafenii. Ambele sexe sunt aripate.

Trăieşte prin bucătării, brutării, magazine alimentare, de unde consumă produse alimentare.

Blatta orientalis (Gândacul negru de bucătărie) (fig. 117).

Prezintă dimorfism sexual, masculul fiind aripat iar femela numai cu aripi rudimentare. Are dimensiuni mai mari de 20 - 25 mm, culoarea negricioasă, cu aripile cafenii. La femelă între cerci se găsesc 2 valve subgenitale triunghiulare.

Trăieşte ca şi specia precedentă prin locuinţe, brutării, magazii, consumând produse alimentare.

Ectobius sylvestris (fig. 118).

Corpul este oval-alungit, antenele lungi, subţiri, setiforme, femurele cu ţepi. Pronotul este negru, cu partea posterioară dreaptă. La femele aripile anterioare sunt negre, scurte, cu vârful rotunjit şi nu acoperă decât jumătate din abdomen. La masculi, aripile sunt bine dezvoltate, acoperă abdomenul în întregime, au culoare castanie şi zboară. Trăieşte prin tufişuri din păduri, preferând locuri umede.

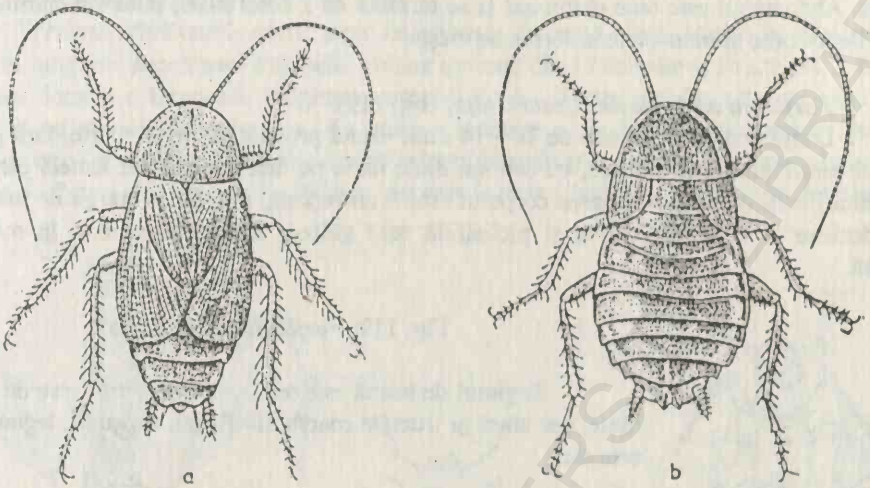


Fig. 117. *Blatta orientalis*
a – mascul; b – femelă;

Fig. 116. *Phyllodromia (Blattella) germanica*

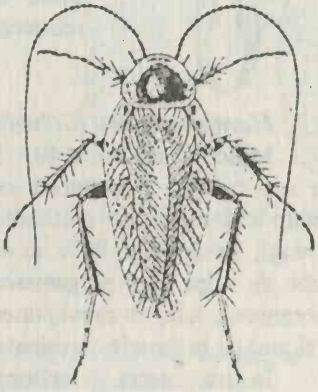


Fig. 118. *Ectobius sylvestris*

Ordinul DERMAPTERA

Dermapterele au corpul alungit, turtit dorso-ventral, de culoare brun-castanie. Ochii compuşi sunt mici, aşezaţi lateral spre partea anterioară a capului. Ocelii lipsesc. Antenele sunt lungi, filiforme. Aparatul bucal este conformat pentru rupt şi mestecat. Protoracele este relativ mare, mezo- şi metatoracele sudate. Prima pereche de aripi este scurtă, chitinizată

(elitre), în forma unor solzi. Aripile posterioare sunt membranoase, mari, cu nervaţiunea în evantai; în repaus stau strânse sub elitre, plisate în lung şi în lat. La unele specii aripile lipsesc. Abdomenul este bine chitinizat şi se termină cu 2 cerci mari, puternic chitinizaţi, cu vârfurile ascuţite şi încovoiate în formă de cleşte.

Forficula auricularia (*Urechelniţa)* (fig. 119).

Lungimea corpului este de 10 - 14 mm. Capul prognat. Elitrele scurte, fără pete. La mascul cercii sunt lăţiţi la bază, cu câte un dinte mare pe faţa internă. La femelă cercii sunt mai mici lipsiţi de dinţi. Culoarea corpului este brun-roşcată, elitrele şi marginile pronotului mai dechise la culoare. Aripile şi picioarele sunt gălbui. Specie răspândită în toată ţara noastră.

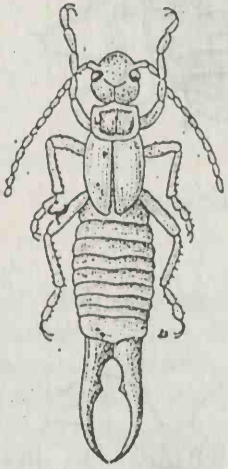


Fig. 119. *Forficula auricularia*

Regimul de hrană este omnivor, consumă larve de insecte, râme, dar atacă şi fructele coapte din livezi, căpşunii, legumele din sere etc.

Ordinul MANTODEA

Cuprinde insecte care au corpul alungit, capul triunghiular, foarte mobil, cu ochii compuşi mari şi cu 3 oceli. Fiind carnivore aparatul bucal este conformat pentru rupt şi mestecat, iar picioarele anterioare sunt prehensile.

Mantis religiosa (Călugăriţa) (fig. 120).

Masculul are între 40 - 50 mm, iar femela între 50 - 70 mm lungime, de culoare verde sau cafenie. Protoracele este deosebit de lung cu picioarele anterioare prehensile, orientate înainte, ca într-o atitudine de rugăciune, de unde îi vine şi numele popular. Coxele sunt lungi, femurele şi tibiile au dinţi şi împreună formează cleşti cu care prind prada. Prima pereche de aripi sunt pergamentoase (tegmine), lungi şi înguste. Aripile posterioare sunt membranoase, late, cu nervaţiunea bogată. Abdomenul este lung, mai subţire la mascul, mai gros şi mai lat la femelă, terminat cu 2 cerci multiarticulaţi.

In ţara noastră se întâlneşte prin fânefele din zona de stepă şi silvostepă.

Ordinul ISOPTERA (Termite)

Cuprinde insecte sociale cu viaţă subterană. Prezintă polimorfism colonial. Dimensiunile lor sunt între 5 - 20 mm. Capul este ortognat, globulos, mai alungit la soldaţi. Antenele moniliforme. Aparatul bucal este confornat pentru rupt şi mestecat. Ochii, în general, lipsesc, ei fiind prezenţi numai la indivizii sexuaţi. Toracele este slab chitinizat, cu picioarele scurte şi subţiri. Indivizii sexuaţi au aripi membranoase, de aceeaşi mărime şi structură, de unde le vine şi numele de *Isoptera.* Ele au la bază o cută transparentă de unde se rup după împerechere. Abdomenul este slab chitinizat, sesil şi terminat cu 2 cerci. Colonia este formată din larve, lucrătoare, soldaţi şi indivizi sexuaţi aripaţi. Termitele sunt caracteristice regiunilor calde. In ţara noastră trăieşte o singură specie în sudul şi estul ţării.

Reticulitermes lucifugus (fig. 121).

Prezintă următoarele caste: *larve indiferente,* cu capul sferic, lipsite de ochi, albe, de 2 - 3 mm lungime; *lucrătoare* fără ochi, antene formate din 17 articule şi cu scuturi chitinoase pe partea dorsală a toracelui; lungimea corpului de 6 - 7 mm; *soldaţi* care au capul mult alungit şi cu mandibule puternice. Au aceeaşi mărime ca şi lucrătoarele; *nimfe* (larve cu cioturi de aripi şi cu ochi); *indivizi sexuaţi* aripaţi *(femele şi masculi),* de culoare întunecată, lungi de 6 - 7 mm şi aripile de 9 - 10 mm. Au capul sferic şi antenele din câte 18 articule.

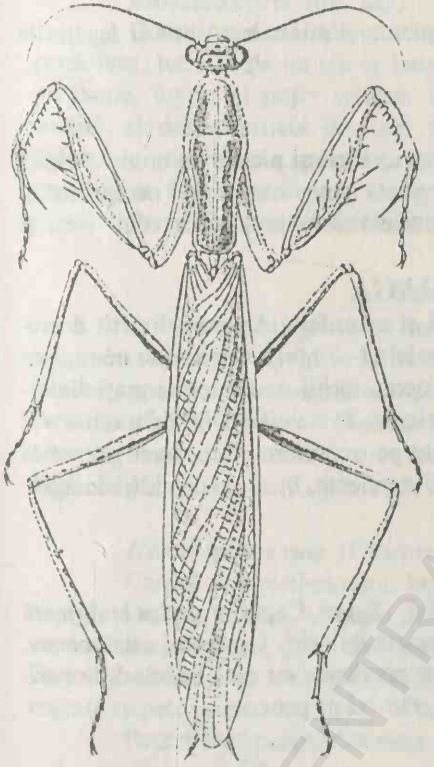


Fig. 120. *Mantis religiosa*

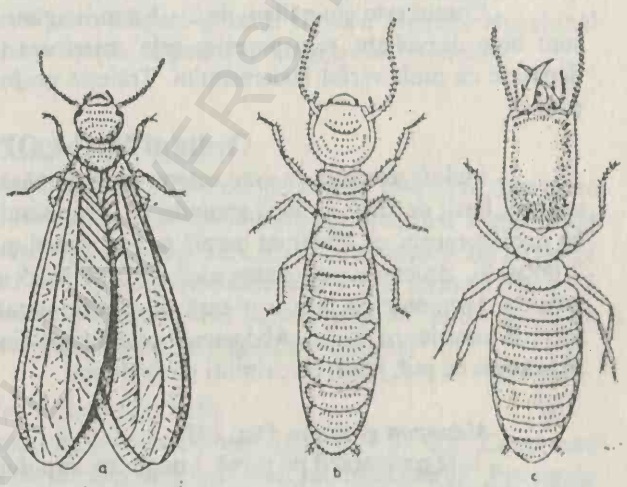


Fig. 121. *Reticulitermes lucifugus*
a – adult; b – lucrătoare; c – soldat;

Reticulitermes lucifugus îşi face cuibul în sol şi se hrăneşte cu lemn uscat din rădăcini, stâlpi de la construcţii, araci, butuci de viţă de vie etc. Celuloza ingerată este transformată în produse asimilabile de flagelate comensale care trăiesc în tubul digestiv al termitei, precum *Spirotrichonympha crinita, Trichonympha agilis* etc. Această specie se întâlneşte şi la Iaşi.

Ordinul PSOCOPTERA (CORRODENTIA; COPEOGNATHA)

Insecte mici, nu depăşesc câţiva milimetri, foarte larg răspândite în natură pe arbori, arbuşti, ziduri, biblioteci, muzee, ierbare, locuinţe etc. Corpul lor este scurt, oval, capul

globulos cu antenele lungi, setiforme, aparatul bucal pentru rupt şi mestecat. Protoracele este scurt şi îngust. Aripile sunt membranoase, cu puţine nervuri, cele anterioare, de regulă, puţin mai lungi şi mai late decât cele posterioare; în repaus stau deasupra abdomenului în formă de acoperiş. Tarsele sunt formate din 2 - 3 articule. Abdomenul este cilindric, alcătuit din 9 segmente vizibile. Cercii lipsesc. La unele forme aripile sunt reduse sau dispărute.

Trogium (Atropus) pulsatorium (fig. 122).

Aripile anterioare sunt reduse la nişte solzişori. Culoarea corpului este albicioasă cu puncte roşcate pe sutura segmentelor abdominale. Ochii şi o linie pe cap sunt de culoare roşcată. Lungimea corpului este 2 mm.

Trăieşte prin locuinţe, biblioteci, colecţii de plante şi animale. Atacă şi legăturile cărţilor.

Amphigerontia contaminata

Corpul este alb-gălbui, de 2 - 3 mm lungime, cu toracele şi picioarele brune. Aripile sunt bine dezvoltate, transparente; cele anterioare prezintă pete întunecate, neregulate şi depăşesc cu mult vârful abdomenului. Trăieşte pe frunzele şi scoarţa arborilor din livezi şi păduri.

Ordinul MALLOPHAGA

Malofagele sunt insecte ectoparazite pe păsări şi mamifere. Au corpul turtit dorso-ventral, lipsit de aripi, în mod secundar şi dimensiuni mici (1- 7 mm). Capul este mare, mai lat decât toracele, cu armătura bucală pentru rupt şi mestecat. Ochii sunt mici, formaţi din 1 - 2 omatidii. Antenele sunt scurte alcătuite din 3 - 5 articule. Tarsele sunt formate din 1 - 2 articule, terminate cu câte o gheară la speciile parazite pe mamifere şi cu două gheare la speciile parazite pe păsări. Abdomenul este format din 9 segmente, lipsit de cerci. Malofagele se hrănesc cu puf, pene, păr, resturi de epidermă.

Menopon gallinae (fig. 123).

Este ectoparazit pe găină. Lungimea corpului 1,5 - 2 mm. Capul în partea anterioară este parabolic, cu sinusurile orbitale largi şi parţial ocupate de ochi. Occiputul este concav, prevăzut cu un rând de peri. Tergitele abdominale sunt prevăzute cu câte un rând de peri. Culoarea corpului este gălbuie. Femela depune ouăle în grămezi pe pene.

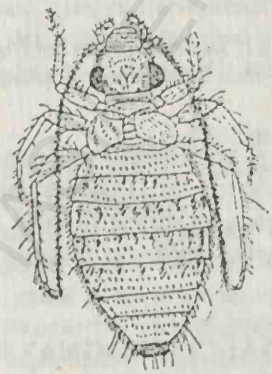


Fig. 122. *Trogium (Atropus) pulsatorium*

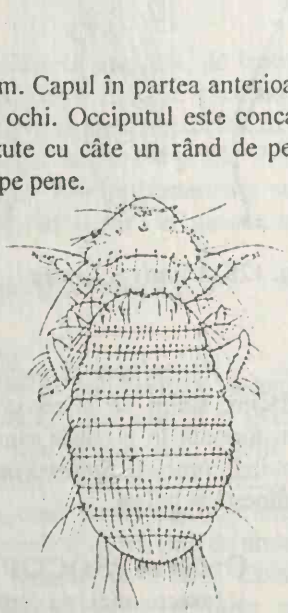


Fig. 123. *Menopon gallinae*

Anaticola anseris (fig. 124).

Parazitează gâsca domestică şi sălbatică. Corpul este alungit, îngust, lung de 3,5 - 4,2 mm. Antenele la mascul sunt lungi, cu primul articul lung şi aproape cilindric. La femelă antenele sunt filiforme, mai scurte decât la mascul. Tâmplele sunt rotunjite, prevăzute cu câte un păr şi un spin mic. Protoracele este mai îngust decât capul. Segmentele abdominale au 1 - 2 peri scurţi la unghiuri. Benzile laterale sunt înguste, cu marginile paralele. Culoarea corpului este galben-roşcată, cu petele roşcate, iar benzile negricioase.

Bovicola bovis (fig. 125).

Corpul este oval-alungit, lung de 1,2 - 1,4 mm. Capul este mai lat decât toracele, cordiform, tot atât de lat cât şi lung, acoperit cu perişori. Clipeul în partea anterioară este parabolic, îngust şi puţin concav. Banda apicală este întreruptă la mijloc. Antenele sunt subţiri, al doilea articul cel mai lung, păros. Tâmplele sunt rotunjite, occiputul drept. Picioarele sunt scurte, tarsele prevăzute cu o singură gheară. Ultimul segment abdominal este bilobat. Culoarea corpului este galben-roşcată, cu petele şi dungile mai întunecate.

Parazitează taurinele (*Bos taurus).*

Ordinul ANOPLURA

Anoplurele sau păduchii hematofagi sunt insecte ectoprazite pe mamifere, lipsite de aripi. Au taile mică de 0,5 - 6,5 mm, cu corpul turtit dorso-ventral, capul mai îngust decât toracele, aparatul bucal conformat pentru înţepat şi supt care, în timp de repaus stă retras în capsula cefalică. Ochii sunt rudimentari sau pot lipsi. Antenele sunt scurte formate din 3 - 5 articule. Segmentele toracice sunt fuzionate. Picioarele sunt scurte, adaptate pentru agăţat pe firele de păr, tarsele cu 1 - 2 articule terminate cu o singură gheară puternică.

Hematopinus suis (Păduchele de porc) (fig. 126).

Corpul este oval-alungit, îngustat în patea anterioară, lung de 4,5 - 5,5. Capul este alungit şi relativ îngust, cel puţin de două ori mai lung decât lat, rotunjit anterior. Picioarele sunt robuste, păroase, ghearele lungi şi puternice. Ultimul segment abdominal este bilobat. Capul şi abdomenul sunt gri-gălbui, toracele şi petele stigmatice brun-maronii, picioarele roşcate cu pete brune.

Parazitează porcul domestic *(Sus scrofa domesticus)* şi mistreţul *(Sus scrofa).*

Pediculus humanus (Păduchele omului) (fig. 127).

Are două subspecii: *Pediculus humanus capitis* (păduchele de cap), care se localizează pe cap, mai ales la copii; depune ouăle (lindine) pe firele de păr şi *Pediculus humanus vestimenti* sau *P.h. corporis* (păduchele de corp), înţeapă gazda în regiunile corpului fără păr. In timp de repaus se localizează în pliurile şi cusăturile hainelor unde îşi depune şi ouăle.

Cele două forme de păduchi sunt foarte apropiate între ele. *P. h. vestimenti* se deosebeşte de *P. h. capitis* prin: dimensiuni mai mari de 3 - 3,5 mm, faţă de 2 - 2,7 mm, capul mai alungit şi mai îngust, abdomenul mai lat, prin culoarea corpului galben-cenuşie mai închisă.

Fig. 124. *Anaticola anseris*

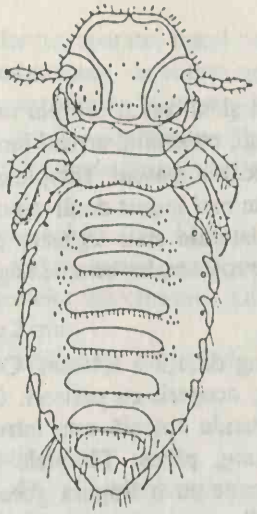


Fig. 125. *Bovicola bovis*

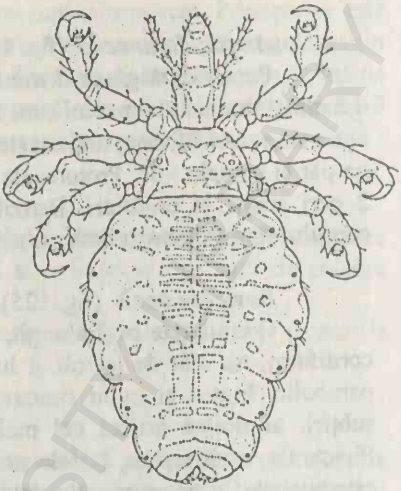


Fig. 126. *Haematopinus suis*

Phthirius pubis (Păduchele lat) (fig. 128).

Corpul est lat şi scurt de 1,5 mm. Capul este mic, alungit, înfundat în torace. Abdomenul se deosebeşte puţin de torace şi este format din 6 segmente. Segmentul 2 abdominal are 3 stigme, ceea ce indică contopirea segmentelor 2, 3, 4. Ghearele picioarelor sunt foarte puternice şi conformate pentru agăţat. Culoarea corpului este palidă, albicioasă sau gălbuie.

Trăieşte pe părţile păroase ale corpului uman: pubis, piept, subsuori, în barbă şi mai rar pe cap.

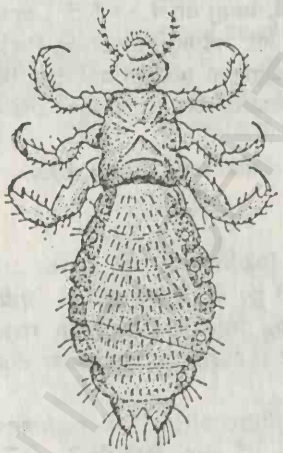


Fig. 127. *Pediculus humanus*

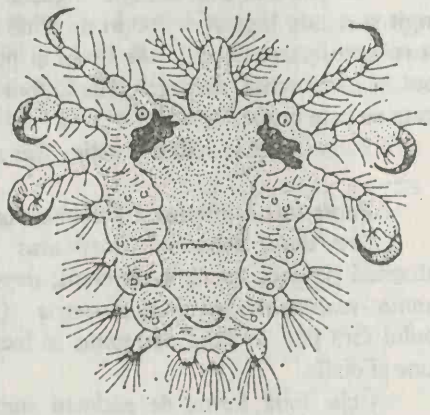


Fig. 128. *Phthirius pubis*

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Păduchii pot transmite omului o serie de boli, cea mai periculoasă fiind tifosul exantematic.

Ordinul THYSANOPTERA

Tisanopterele sunt insecte de dimensiuni mici, de 0,5 - 5 mm, de culori diferite: brune, gălbui, cafenii etc. Capul este hipognat, cu aparatul bucal adaptat pentru înțepat și supt, asimetric (lipsește mandibula dreaptă). Antenele sunt filiforme, formate din 6 - 9 articule. Aripile sunt caracteristice, fiind înguste, membranoase și franjurate cu peri lungi. Există și specii aptere și brahiptere. Picioarele sunt scurte, cu tarsele mono- sau biarticulate, se termină cu arolium. Abdomenul este alcătuit din 11 segmente. La unele specii femelele au vârful abdomenului în formă de tub, iar la altele segmentele 8 - 9 formează ovipozitor de tip ortopteroid, din 2 perechi de valve.

Subordinul TEREBRANTIA

Femelele au ovipozitor (terebră). Ultimul segment abdominal este conic la femelă și rotunjit la mascul. Aripile anterioare au cel puțin o nervură mediană longitudinală, care ajunge la vârful aripii.

Heliothrips haemorroidalis (Tripsul plantelor de seră) (fig. 129).

Lungimea corpului este de 1,2 - 1,4 mm. Are culoare brună cu vârful abdomenului galben-portocaliu. Larva este galbenă.

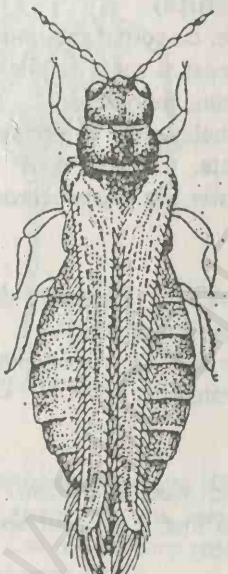


Fig. 129. *Heliothrips haemorroidalis*

Se dezvoltă în sere pe garoafe, cinerarii, orhidee, azalee etc.

Subordinul Tubulifera

Ultimul segment abdominal la femele este în formă de tub și sunt lipsite de terebră. Aripile sunt alungite, ascuțite la vârf și franjurate cu peri lungi; cele anterioare sunt prevăzute la bază cu o singură nervură longitudinală rudimentară. Prezintă 5 - 6 generații pe an.

Haplothrips tritici (*Tripsul grâului*) (fig. 130).

Corpul adulților are 1,7 - 2,4 mm, este brun, exceptând al 3-lea articul antenal, tibiile și tarsele care sunt galbene. Larvele sunt roșcate, cu capul, picioarele și ultimul segment abdominal de culoare neagră.

Are o generație pe an.

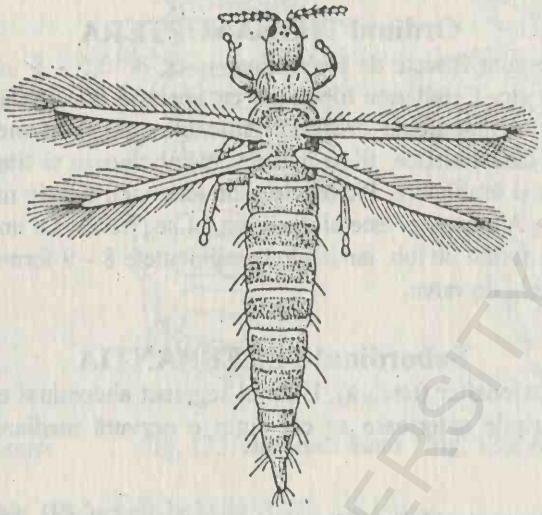


Fig. 130. *Haplothrips tritici*

Ordinul HETEROPTERA (Ploşniţe)

Heteropterele cuprind insecte de talie mică şi mijlocie, cu corpul mai mult sau mai puţin turtit dorso-ventral, aparatul bucal conformat pentru înţepat şi supt. Aripile anterioare sunt hemielitre, iar cele posterioare membranoase. Antenele sunt formate de 4 - 5 articule. Pronotul este mare, în formă de patrulater sau de trapez, la unele specii cu prelungiri, dinţi sau spini pe laturi. Abdomenul este format din 6 segmente. Cuprind două subordine: *Hydrocorisae* sau *Cryptocerata* (antene ascunse) şi *Geocorisae* sau *Gymnocerata* (antene vizibile).

Subordinul HYDROCORISAE (CRYPTOCERATA) (Ploşniţe de apă)

(cryptos = ascuns; keros = corn, antena; hydro = apă; coris = ploşniţă)

Cuprinde ploşniţe de apă, cu antenele scurte, întoarse sub cap. Au adaptări la viaţa acvatică, precum picioarele adaptate pentru înot, au sifon respirator etc.

Nepa cinerea (Scorpionul de apă) (fig. 131).

Corpul este oval, lung de 16 - 22 mm, capul mic, scutelul evident. Picioarele anterioare sunt prehensile iar cele posterioare adaptate pentru înot. La vârful abdomenului prezintă sifon respirator. Culoarea corpului este brun-cenuşie.

Este prădatoare, comună prin bălţi.

Ranatra linearis (fig. 132).

Corpul este mult alungit, măsoară 30 - 40 mm, cenuşiu-gălbui şi se termină cu un tub respirator lung. Picioarele anterioare sunt prehensile.

Inoată greu şi se deplasează prin mers pe fundul apelor dulci, stătătoare, pentru căutarea prăzii.

Subordinul GEOCORISAE (GYMNOCERATA) (Ploşniţe de uscat)

(gymnos = nud; keras = corn, antenă; geos = pământ; coris = ploşniţă)

Cuprinde ploşniţe terestre, cu antenele îndreptate înainte, picioarele conformate pentru mers.

Eurygaster maura (Ploşniţa cerealelor) (fig. 133).

Corpul este lăţit, lung de 9 - 10 mm, uşor bombat dorsal, cu scutelul foarte mare care acoperă aproape complet abdomenul şi aripile. Culoarea corpului variază de la galbenă-brun la brună închis, cu aspect marmorat.

Adulţii şi larvele atacă frunzele, tulpinele, spicele şi boabele de grâu, orz şi secară producând uneori daune însemnate.

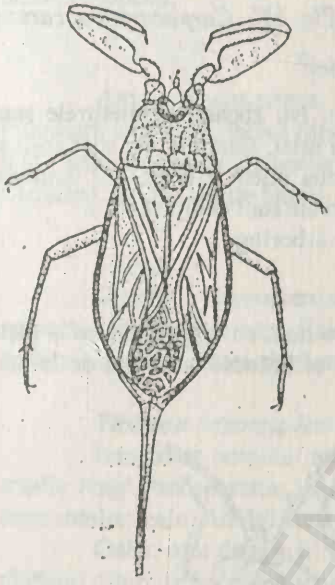


Fig. 131. *Nepa cinerea*

Fig. 132. *Ranatra linearis*

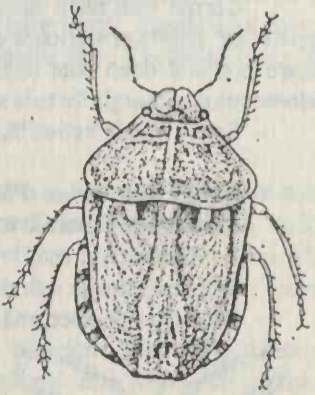


Fig. 133. *Eurygaster maura*

Graphosoma lineata (Ploşniţa vărgată) (fig. 134).

Lungimea corpului este de 8 - 10 mm. Scutelul este foarte mare, acoperă complet abdomenul. Este de culoare roşie, cu 6 benzi negre pe partea dorsală. Este prădătoare, se hrăneşte cu insecte mici.

Se găseşte frecvent pe umbelifere.

Carpocoris baccarum (fig. 135).

Lungimea corpului de 10 - 12 mm, are culori variabile, scutelul mare, triunghiular, depăşeşte jumătatea abdomenului.

Este o specie rău mirositoare, prădătoare, consumă mai ales afide.

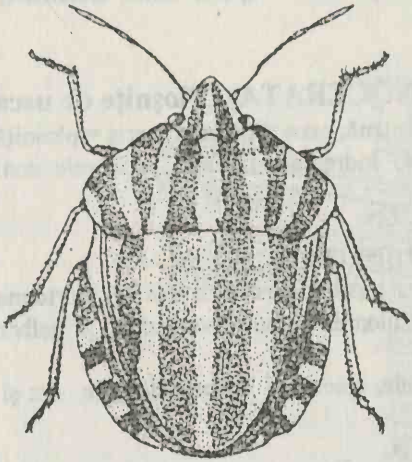


Fig. 134. *Graphosoma lineata*

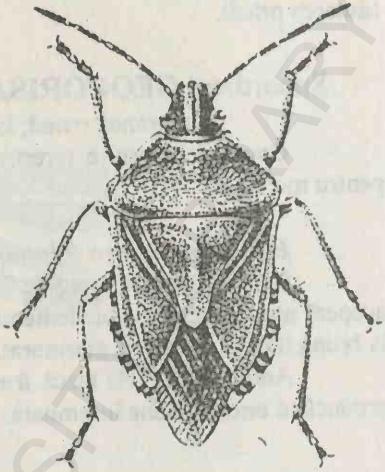


Fig. 135. *Carpocoris baccarum*

Pyrrhochoris apterus (vaca domnului) (fig. 136).

Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 8 - 10 mm. Nu zboară, hemielitrele sunt înguste, iar aripile posterioare extrem de reduse, ca niște solzi mici. Hemielitrele sunt roșii și fiecare prezintă două pete negre, una mare la mijloc și a doua mică la bază. L[illegible]mitatea abdomenului și marginile sale sunt roșii, restul este negru. Larvele sunt complet r[illegible]i.

Este o specie heliofilă, frecventă la baza trunchiurilor arborilor.

Cimex lectularius (Ploșnița de pat) (fig. 137).

Corpul este puternic turtit dorso-ventral, lung de 5 - 6 mm, cu aripile reduse la niște solzi ovali. Abdomenul este lat și rotunjit. Larvele și adulții se hrănesc cu sânge de la om Depun ouă în crăpăturile scândurilor de la pat, duşumele etc.

Este o specie nocturnă, lucifugă, cosmopolită.

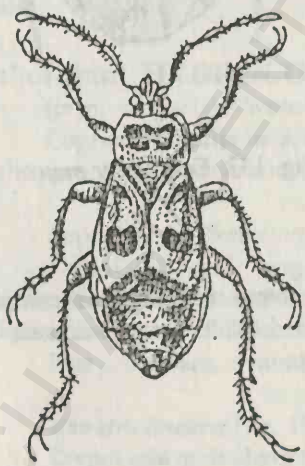


Fig. 136. *Pyrrhocoris apterus*

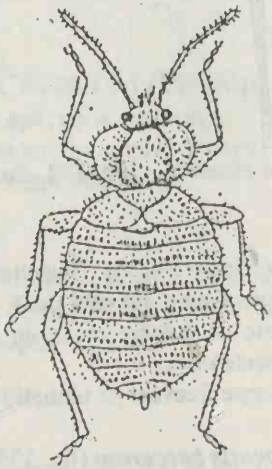


Fig. 137. *Cimex lectularius*

Ordinul HOMOPTERA

Cuprinde insecte diferite ca aspect, cu lungimea corpului variind între 0,18 mm şi 8 cm. Capul, de obicei, este hipognat, cu aparatul bucal conformat pentru înţepat şi supt. Aripile sunt membranoase şi au toate aceeaşi conformaţie, iar în reapus stau aşezate ca un acoperiş pe casă. Există şi forme brachicere şi aptere. Masculii de coccide au o singură pereche de aripi, cele anterioare; perechea posterioară este transformată în haltere. Picioarele sunt adaptate pentru mers, dar apar modificări la larvele săpătoare de cicade şi la speciile săritoare de psilide. La femelele de coccide picioarele sunt rudimentare. Tarsele au 1 - 2 articule. Abdomenul este alcătuit din 11 segmente. Homopterele se reproduc sexuat prin amfigonie şi partenogenetic. Se observă un accentuat dimorfism sexual, mai ales la coccide unde masculii sunt aripaţi şi mobili, iar femelele aptere şi cu segmentaţia redusă. Dezvoltarea postembrionară este heterometabolă, de tip neometabol. Homopterele sunt insecte exclusiv fitofage, aducând daune plantelor. Homopterele sunt grupate în două serii: *Auchenorhyncha* şi *Sternorrhyncha.*

Seria AUCHENORRHYNCHA

Antenele sunt scurte, biarticulate şi terminate printr-un păr. Rostrul are baza pe faţa inferioară a capului, labiul fiind inserat aproape de picioarele anterioare. Tarsele sunt formate din 3 articule. Picioarele posterioare, în general, conformate pentru sărit. Cuprinde subordinul *Cicadina,* cu mai multe familii.

Familia CICADIDAE

Cuprinde Homoptere de talie mijlocie şi mare. Masculii au aparatul stridulant aşezat pe partea ventrală, la baza abdomenului, acoperit de un opercul de formă circulară. Aripile sunt transparente, mari, depăşesc vârful abdomenului.

Tibicina haematodes (fig. 138).

Lungimea corpului măsoară 26 - 38 mm. împreună cu aripile. Are culoare neagră, aripile lungi, transparente, cu baza şi nervurile roşii. Abdomenul este negru, cu marginea segmentelor roşie. Adulţii sunt arboricoli, hrănindu-se cu seva plantelor.

Ouăle sunt depuse în tulpinile plantelor iar larvele coboară în sol unde se hrănesc cu rădăcini, timp de 3 - 4 ani. Zborul adulţilor are loc în perioada mai - iulie. Specie comună în ţara noastră, din mai până în iulie.

Cicadetta montana

Se aseamănă cu specia precedentă, însă este mai mică, de 16 - 20 mm lungimea corpului. Are culoare neagră, uneori cu pete galbene; baza aripilor şi partea posterioară a segmentelor abdominale sunt roşcate. Femurele anterioare au 3 spini puternici. Specie larg răspândită la munte şi şes, întâlnindu-se din mai până în august.

Cercopis sanguinolenta

Corpul măsoară 8 - 10 mm lungime, este de culoare neagră, aripile cu pete roşii. Trăieşte pe vegetaţia ierboasă şi pe arbuşti.

Familia MEMBRACIDAE

Se caracterizează prin dezvoltarea exagerată a pronotului care se ridică deasupra capului formând o prelungire spre înapoi. Femurele posterioare sunt conformate pentru sărit.

· ***Ceresa bubalus*** (*Cicada gheboasă a pomilor)* (fig. 139).

Lungimea corpului este de 7 - 11 mm. Pronotul este mare şi prezintă două expansiuni laterale sub formă de cornițe, iar posterior are o carenă mediană longitudinală, convexă, terminându-se cu o prelungire ascuțită. Culoarea corpului este verde-pal.

Adulții atacă arborii, depunând ouăle în ramurile tinere, mai ales de măr.

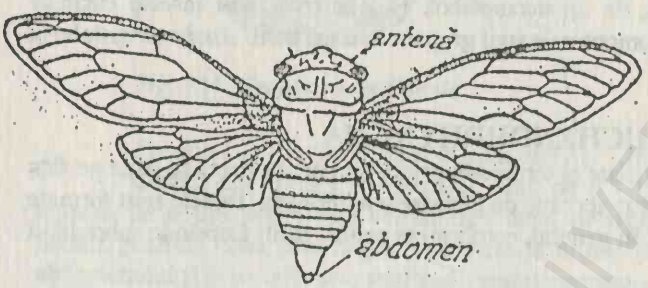


Fig. 138. ***Tibicina haematodes***

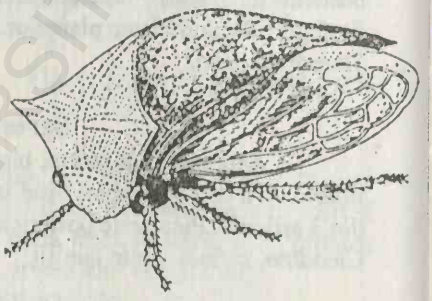


Fig. 139. ***Ceresa bubalus***

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Seria STENORRHYNCHA

Antenele sunt lungi formate din 3 - 11 articule, lipsite de filament terminal. Rostrul este îndreptat înapoi, inserţia labiului fiind dincolo de nivelul coxelor anterioare. Tarsele sunt alcătuite din 1 - 2 articule. Acest grup cuprinde subordinele: Psyllina, Aleurodina, Coccina şi Aphidina.

Subordinul PSYLLINA

Cuprinde specii de Homoptere cu antenele formate din 8 -10 articule, primele 2 articule fiind mari iar ultimul cu 2 sete. Picioarele sunt robuste, adaptate pentru sărit. Ambele sexe sunt aripate, cu nervaţia caracteristică. Larvele sunt sedentare, trăiesc fixate pe plante în timpul dezvoltării lor. Adulţii, în special femelele, prezintă glande ceriere perianale.

Psylla mali (Furecele melifer al mărului) (fig. 140).

Lungimea corpului este de 2,5 - 4 mm. Capul este lăţit, prevăzut cu 2 lobi frontali proeminenţi, cu ochii mari şi antenele lungi cât capul. Toracele este globulos, prevăzut cu 2 perechi de aripi membranoase, transparente, mai lungi decât abdomenul. Culoarea corpului este brună-cenuşie sau verde; antenele, desenele de pe cap şi nervurile aripilor gălbui.

Larva are corpul turtit dorso-ventral, galben-verzui, ochii roşii şi vârful abdomenului acoperit cu o secreţie ceroasă albă. Larvele şi adulţii înţeapă mugurii, lăstarii, frunzele şi fructele de măr.

Subordinul ALEURODINA

Aleurodinele sunt insecte mici, cu antenele formate din 7 articule, ultimul terminat cu un păr. Aripile sunt rotunjite la vârf, cu câteva nervuri longitudinale, fără nervuri transversale, sunt opace, albiciose, uneori cu pete sau dungi întunecate. Corpul şi aripile sunt acoperite cu un praf alb, ceros.

Trialeurodes vaporariorum (fig. 141).

Corpul are 1 - 1,5 mm lungime, cu aripile late, acoperit cu o secreţie ceroasă albă. Ochii sunt separaţi într-o parte superioară cu omatidii mai mari şi o parte inferioară cu omatidii mici, încât insecta pare a avea 4 ochi. Larva la apariţie este ovală, cu picioare scurte, gălbuie şi cu ochii roşcaţi. In ultimul stadiu este turtită dorso-ventral, prevăzută dorsal cu 15 - 20 peri lungi, iar lateral cu spini, acoperită cu o secreţie ceroasă albă.

Este o specie polifagă, atacă plantele în sere, în ghivece de flori, iar primăvara migrează pe plantele de cultură.

Subordinul APHIDINA

Cuprinde Homoptere de talie mică (2 - 6 mm), cu antenele formate din 3 - 6 articule. Aparatul bucal este conformat pentru înţepat şi supt, cu rostrul alcătuit din 4 articule. Tarsele sunt biarticulate şi terminate cu câte 2 gheare. Abdomenul se termină cu o codiţă, iar pe laturile segmentului 6 se găseşte o pereche de tuburi, conuri sau pori numite *cornicule,* care emit picături de ceară şi feromoni de alarmă. Masculii totdeauna sunt aripaţi, femelele putând fi aripate şi aptere chiar şi la aceeaşi specie. Afidinele formează colonii pe plante, hrănindu-se cu seva lor. Reproducerea se face, în general, în cicluri complexe cu generaţii sexuate şi

partenogenetice. Iernează sub formă de ou de rezistenţă fecundat. Sunt grupate în 4 familii: *Aphididae, Pemphigidae, Adelgidae şi Phylloxeridae.*

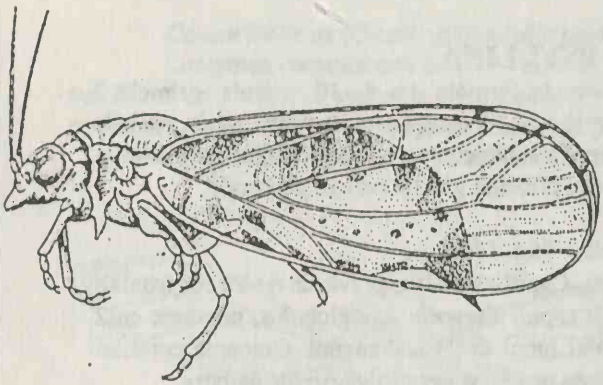


Fig. 140. ***Psylla mali***

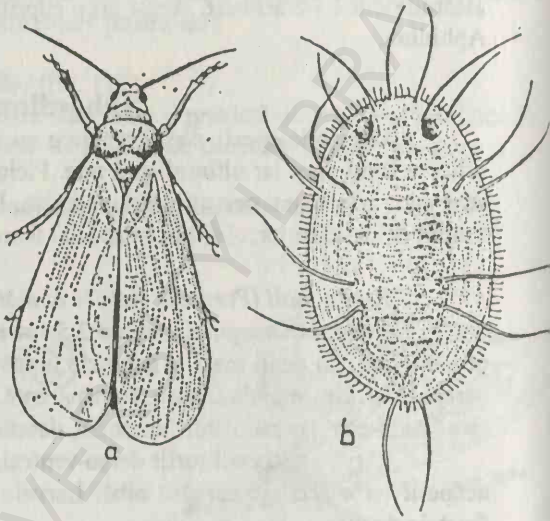


Fig. 141. ***Trialeurodes vaporariorum***
a- adult; b-larvă în ultimul stadiu

Familia APHIDIDAE

Afididele sunt cunoscute sub numele de "păduchi de plante". Au dimensiuni de 2 - 6 mm. In cursul dezvoltării există forme aripate şi nearipate care se succed după sezon, planta gazdă şi condiţiile climatce. Ciclul evolutiv se desfăşoară într-un an. Din oul de iarnă apare primăvara o femelă nearipată (fundatrix). Aceasta, pe cale partenogenetică dă naştere la câteva generaţii de femele aptere numite fundatrigene. Fundatrigenele, tot partenogenetic dau mai multe generaţii de femele aptere şi aripate *(alatae)* numite *colonicus* şi *alate*. Formele aripate răspândesc specia prin zbor pe alte plante. Toamna, tot pe cale partenogenetică, se dezvoltă generaţia sexupară, aripată, care depune ouă mari din care vor ecloza femele şi ouă mici din care vor ecloza masculi. Masculii aripaţi caută femelele pentru împerechere. Femelele împerecheate depun câte un singur ou de iarnă sau de rezistenţă, din care primăvara următoare va ecloza o femelă fundatrix.

Aphis pomi (Păduchele verde al mărului) (fig. 142).

Lungimea corpului este de 1,5 - 2,5 mm. Femelele aptere au corpul verde-gălbui, cu antenele mai scurte decât corpul. Corniculele şi tarsele sunt negre, iar coada brună şi lungă cât jumătate din lungimea corniculelor. Femelele aripate au protoracele şi abdomenul verzui, restul corpului fiind negru.

Se înmulţeşte pe plante lemnoase, însă preferă mărul. Este o specie nemigratoare. Are 8 - 12 generaţii pe an.

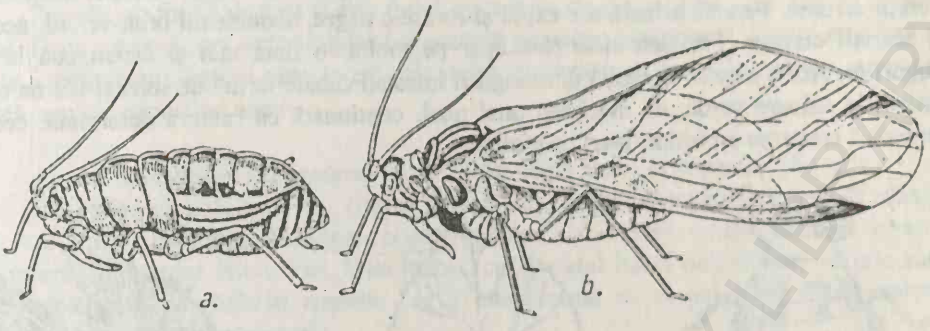


Fig. 142. *Aphis pomi*
a – femelă virginogenă apteră; b – femelă virginogenă aripată;

Familia PEMPHIGIDAE (ERIOSOMATIDAE)

Cuprinde afide care produc gale pe frunze sau peţiolul acestora, sau nodozităţi pe ramuri şi rădăcini. Aripile au nervura a 3-a bifurcată.

Eriosoma lanigerum (Păduchele lânos al mărului) (fig. 143).

Lungimea corpului de 1,8 - 2,3 mm. Femelele aptere au corpul ovoid, bombat, brun-închis, acoperit cu o secreţie ceroasă albă, abundentă. Antenele sunt scurte, cât 1/4 din lungimea corpului, formate din 5 - 6 articule. Femelele aripate sunt oval-alungite, brune, cu aripile mai lungi decât corpul.

Păduchele lânos al mărului formează colonii pe părţile aeriene şi pe rădăcinile merilor, producând nodozităţi care duc la uscarea pomilor. Se înmulţeşte numai partenogenetic, vivipar, având 8 - 12 generaţii pe an.

Pemphigus spirothecae (fig. 144).

Lungimea corpului este de 2 - 3 mm. Femelele iernează în crăpăturile scoarţei tulpinilor şi a ramurilor de plop. Primăvara, acestea înţeapă peţiolul frunzelor, de unde suge seva şi în urma înţepăturilor peţiolul se răsuceşte o singură dată formând o pungă (gală). In această gală femela depune ouă din care vor ecloza larve ce se dezvoltă odată cu creşterea galei.

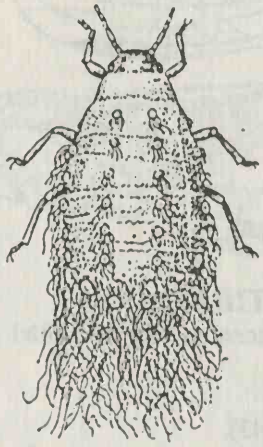
In luna august adulţii sunt puşi în libertate prin ruperea galei. Ei se împerechează, după care femelele caută locurile pentru iernare. In urma atacului plopii îşi încetinesc creşterea.

Familia ADELGIDAE

Corpul lor este acoperit cu o secreţie ceroasă. Femelele aripate au antenele formate din câte 5 articule, iar cele aptere numai din 3 articule. Sunt lipsite de cornicule. Aripile posterioare au o singură nervură, oblică. Indivizii din prima generaţie sunt aripaţi şi se reproduc pe cale sexuată, cei din generaţia a 2-a sunt apteri şi se reproduc partenogenetic. Ciclul evolutiv durează 2 ani. Produc gale pe conifere.

Sacchiphantes (Chermes) viridis (fig. 145).

Lungimea corpului: 1,7 - 2 mm. Femela nearipată este verde-cenuşie, acoperită cu secreţii ceroase. Femela aripată are capul şi toracele negre, abdomenul brun-verzui, acoperit cu secreţii ceroase. Femelele nearipate apar pe molid în luna mai şi depun ouă la baza mugurilor. Acele care se dezvoltă din mugurii infestaţi capătă formă de solzi şi vor da o gală conică de culoare verde, de mărimea unei nuci, continuată cu ramura deformată, ceea ce împiedică creşterea arborilor tineri de molizi.



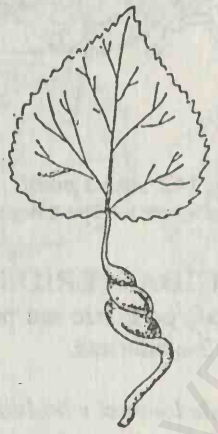


Fig. 143. *Eriosoma lanigerum* Fig. 144. *Pemphigus spirothecae* Fig. 145. *Sacchiphantes (Chermes) viridis*

Adelges abietis

Produce gale terminale care nu se mai continuă cu ramura. Solzii galei sunt de culoare gălbuie sau verde deschis. Ca şi specia precedentă, împiedica creşterea ramurilor atacate.

Subordinul COCCINA (Păduchi ţestoşi)

Coccidele au un pronunţat dimorfism sexual. Se caracterizează prin faptul că femelele sunt aptere, cu capul şi toracele contopite, abdomenul dezvoltat, format din 8 - 9 segmente; antenele şi ochii sunt reduşi sau absenţi; picioarele când există au tarsele uniarticulate. Ele se fixează cu trompa bine dezvoltată, de ţesuturile plantelor de unde sug hrana. Corpul lor este protejat de un scut dorsal (ţeastă), globulos sau cordiform, care provine din secreţia unor glande ceroase şi din corpul femelelor vii sau moarte şi care, de regulă, acoperă şi protejează ouăle. Masculii duc o viaţă liberă, au prima pereche de aripi dezvoltate, a doua pereche rudimentare trasformate în organe de echilibru (haltere). Ei nu se hrănesc, piesele bucale fiind atrofiate. Larvele neonate (eclozate din ouă) sunt libere, apoi se fixează cu trompa de ţesutul plantelor şi evoluează diferit după sex. Subordinul Coccina cuprinde mai multe familii, mai importante fiind: *Pseudoccidae, Kermesidae, Coccidae (Lecaniidae)* şi *Diaspididae*.

Familia COCCIDAE (LECANIIDAE)

Femela are formă de scut şi este fixată cu trompa de ţesutul plantelor. Partea dorsală a scutului este convexă, cea ventrală plană şi crestată pe partea posterioară. Scutul este format din însuşi tegumentul femelei care, în cele din urmă, după depunerea ouălor, moare, corpul ei se usucă, scutul adăpostind ouăle.

Parthenolecanium (Lecanium) corni (Păduchele ţestos al prunului (fig. 146).

Lungimea corpului are 3 - 7 mm. Femela este fixată cu trompa de ţesutul plantei gazdă. Are ţeasta globuloasă, de culoare brună-lucitoare. Este apteră, apodă, antenele formate din 7 articule. Masculul este aripat, brun-închis, cu aparatul bucal rudimentar. Aripile sunt hialine, albicioase, cu vârfurile roşcate. Larva este roşcată cu corpul turtit dorso-ventral, prevăzută cu glande ceriere ventrale.

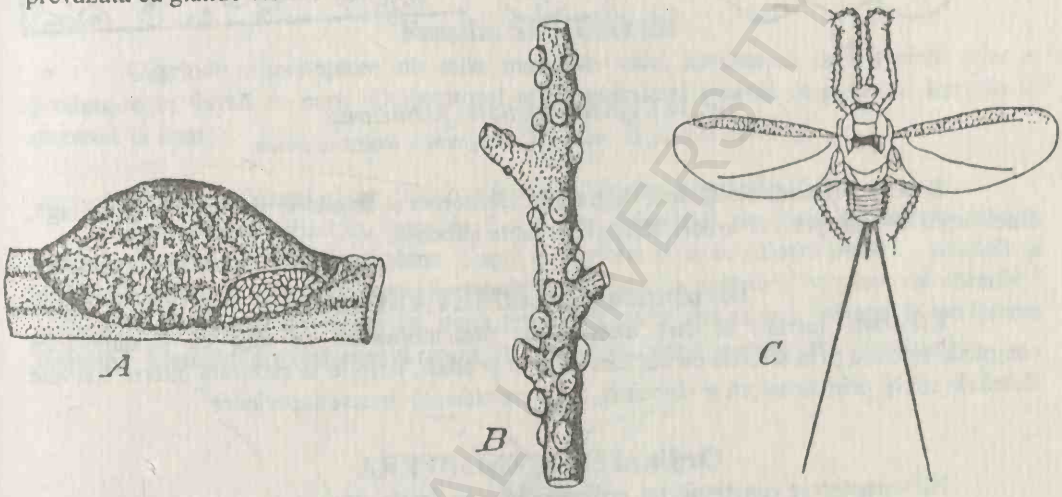


Fig. 146. *Parthenolecanium (Lecanium) corni*
A – femela cu ouă; B – ramură de prun cu femele pe ea; C – mascul;

Specie polifagă, preferă sâmburoasele, precum şi viţa de vie şi salcâmul.

Familia DIASPIDIDAE

Corpul este acoperit cu un scut secretat de glandele ceriere, pe care sunt fixate cele două exuvii larvare. Sub acest scut se găseşte corpul femelei. Abdomenul la partea posterioară este rotunjit, prevăzut cu lobi şi peri caracteristici speciei. Scutul masculului este mai mic, format dintr-o singură exuvie larvară.

Quadraspidiotus perniciosus (Păduchele din San-José) (fig. 147).

Scutul femelei este aproape circular, brun-cenuşiu, cu o pată galbenă-portocalie în mijloc. Diametrul scutului de 1,6 - 2,2 mm. Sub scut femela are corpul cordiform, plat, galben, de 0,8 - 1,2 mm lungime, fără: picioare, aripi, ochi, cu rudimente de antene. Numai trompa este foarte bine dezvoltată, mai lungă decât corpul. Masculul este alungit, aripat, cu antenele şi picioarele galbene-portocalii. Aparatul bucal rudimentar. Scutul masculului este

oval-alungit, mai mic. Larvele primare sunt mobile, cele secundare sunt acoperite cu scuturi mici.

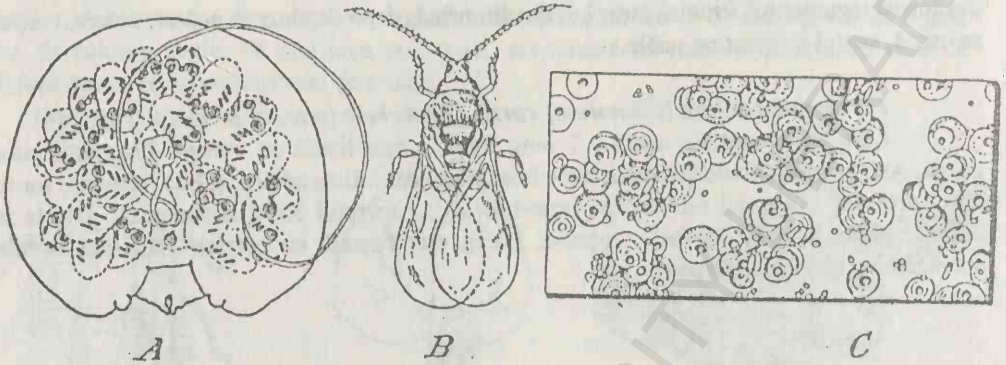


Fig. 147. *Quadraspidiotus perniciosus*
A – femela cu larve; B – mascul; C – fragment de scoarță cu femele;

Specie originară din China, migrată în California și de aici în Europa. Este polifagă, atacă peste 200 de specii de arbori, arbuști și plante ierboase.

Diviziunea HOLOMETABOLA

Cuprinde insecte la care dezvoltarea postembrionară se face cu metamorfoză completă, trecând prin stadiile de ou, larvă, pupă și adult. Aripile se dezvoltă intern. Larvele diferă de adulți prin structură și obiceiuri. Sunt considerate insecte superioare.

Ordinul HYMENOPTERA

Himenopterele constituie un ordin de insecte foarte numeros, cu peste 280.000 de specii, care deși diferențiate prin comportamentul lor, din punct de vedere morfologic ele constituie un grup omogen. Instinctele de colectare a nectarului și polenului, activitatea de construire a cuibului, diviziunea muncii specifice formelor sociale (furnici, viespi, albine) sunt fără egal în lumea animală.Talia lor variază de la 0,1 mm la 5 - 6 cm. Capul este ortognat, prevăzut cu ochii compuși bine dezvoltați, deseori și cu 3 oceli. Antenele pot fi filiforme, îngenunchiate, pectinate etc. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt și mestecat, numai la apoide este pentru supt și lins. Toracele are segmentele mai mult sau mai puțin concrescute dorsal, mezotoracele fiind cel mai bine dezvoltat. Aripile sunt membranoase, transparente, cele posterioare mai înguste și mai scurte, cu nervațiunea specializată, cu importanță în taxonomia grupelor. Picioarele, în majoritatea cazurilor sunt uniforme, se caracterizează prin prezența trochanterelului. La apide, picioarele posterioare s-au adaptat la colectat polenul. Abdomenul este sesil la Symphita și pețiolat la Apocrita. La femele ovipozitorul (terebra sau tariera) este alcătuit din 3 perechi de valve. La Apoidea acesta este transformat în ac veninos. Reproducerea este sexuată, existând însă și cazuri de partenogeneză și de poliembrionie. Larvele sunt polipode sau apode eucefale, pupele libere.

Prin modul lor de hrană și comportament, numeroase himenoptere au o importanță deosebită ca: polenizatori ai plantelor, producători de miere, de ceară sau ca formele parazite

şi prădătoare care limitează pe cale naturală populaţiile dăunătoare, iar speciile fitofage produc daune cerealelor, pomilor fructiferi, arborilor forestieri etc.

Ordinul *Hymenoptera* este împărţit în două subordine: *Symphita* sau *Chalastogastra* şi *Apocrita* sau *Clistogastra*.

Subordinul SYMPHITA

Se caracterizează prin baza abdomenului care se prinde sesil de torace, printr-o suprafaţă lată. Toracele este fără propodeum. Aripile au nervaţiunea bogată. Ovipozitorul are formă de ferestrău, cu ajutorul căruia taie ţesuturile plantelor. Larvele sunt fitofage şi majoritatea lor eruciforme, cu mai mult de 5 perechi de picioare false abdominale (pedesspurii).

Familia SIRICIDAE

Cuprinde himenoptere de talie mare, la care abdomenul se termină printr-o prelungire în formă de corn. Ovipozitorul este puternic şi adaptat la perforat. Larvele se dezvoltă în lemn.

Urocerus (Sirex) gigas (Viespea lemnului de răşinoase) (fig. 148).

Corpul este cilindric, lung de 2 - 4 cm. Masculul este mai mic decât femela, abdomenul terminat cu o expansiune. Capul şi toracele sunt de culoare neagră. Antenele şi picioarele sunt galbene. Abdomenul la femelă este negru, cu primele 2 segmente şi ultimile 3 galbene. Ovipozitorul este puternic, puţin mai scurt decât abdomenul, adaptat la perforarea lemnului. Masculul are abdomenul roşcat, cu primul şi ultimul segment mai întunecate.

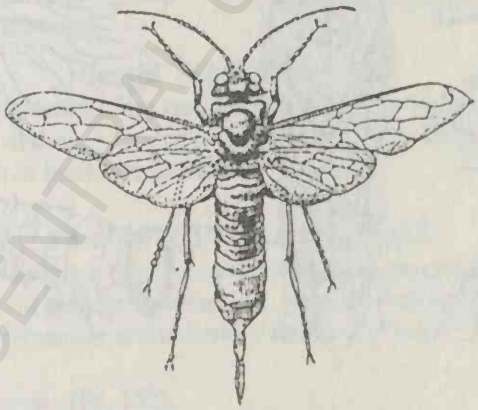


Fig. 148. *Urocerus (Sirex) gigas*

Larvele se dezvoltă în lemnul coniferelor, au picioarele foarte scurte; la completa dezvoltare ele ajung la 2 - 3 cm lungime.

Familia TENTHREDINIDAE

Cuprinde majoritatea himenopterelor simfite. Aripile anterioare au nervaţia caracteristică. Există 3 - 4 celule cubitale, delimitate prin ramuri cubitale transversale, sub

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

care se află 1 - 3 celule discoidale. Abdomenul este sesil, turtit dorso-ventral. Ovipozitorul are aspect de ferestrău. Larvele sunt de tip eruciform, glabre, cu picioare toracice şi cu mai mult de 4 perechi de pedesspurii. Primul segment abdominal este lipsit de pedesspurii. Adulţii se hrănesc cu nectarul florilor, larvele sunt fitofage, se dezvoltă pe frunzele şi fructele diferitor plante de cultură, forestiere şi spontane.

Athalia rosae (A. colibri) (fig. 149).

Corpul măsoară 7 - 8 mm lungime, este relativ lat, de culoare portocalie, pe torace cu pete negre. Larvele sunt polipode, au 3 perechi de picioare toracice şi 8 perechi de picioare false abdominale.

Se dezvoltă pe crucifere.

Hoplocampa minuta (*Viespea neagră a prunelor)* (fig. 150).

Corpul este scurt, lung de 5 – 6 mm, de culoare neagră, cu picioarele galbene. Aripile sunt transparente cu nervurile brune. Larvele sunt polipode, au corpul verzui şi la completa dezvoltare ating 6 – 8 mm. Adulţii se hrănesc cu nectarul florilor, iar larvele pătrund în fructele tinere consumând sâmburii moi. La completa dezvoltare larva coboară în sol unde iernează; primăvara se transformă în pupă şi adult. In urma atcului prunele cad, producând, uneori, daune însemnate.

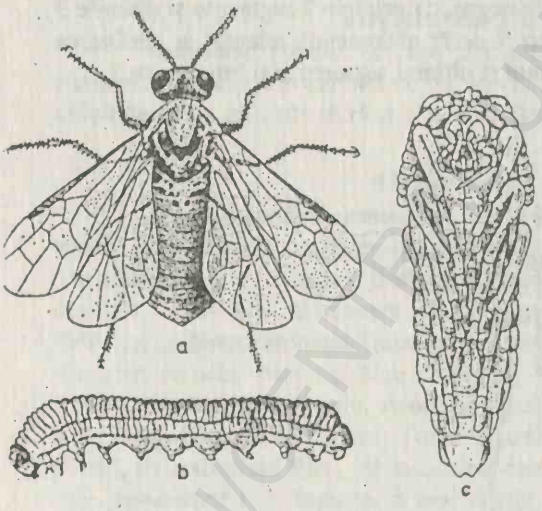


Fig. 149. *Athalia rosae*
a – adult; b – larva; c – pupa;

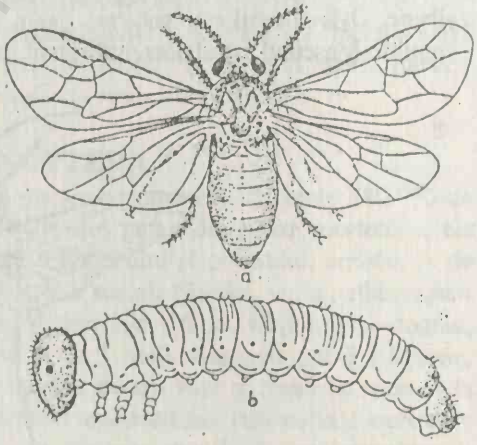


Fig. 150. *Hoplocampa minuta*
a – adult; b – larva;

Familia DIPRIONIDAE

Cuprinde himenoptere care au corpul greoi, masculii cu antene dublu pectinate şi la femele serate. Adulţii se hrănesc cu polenul şi nectarul plantelor spontane. Larvele rod acele răşinoaselor.

Diprion pini (*Viespea fierăstrău a acelor de pini)* (fig. 151).

Lungimea corpului este de 6 - 12 mm. Dimorfismul sexual este evident, femela fiind castanie-gălbuie, cu antenele filiforme uşor serate, iar masculul este negru şi cu antenele dublu pectinate. Larva în ultimul stadiu de dezvoltare este galbenă-verzuie, cu desene negre pe laturile corpului şi atinge 22 - 26 mm lungime. Pupa primei generaţii se formează într-un cocon de mătase, între acele de pin, la a doua generaţie pupa se formează în litiera pădurii unde iernează.

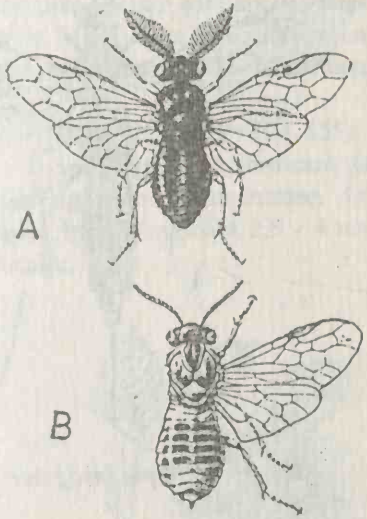


Fig. 151. *Diprion pini*
A – mascul; B – femela;

Atacul este produs de larve prin consumarea acelor de pin.

Subordinul APOCRITA

La aceste himenoptere abdomenul se leagă de torace printr-o porţiune îngustă (peduncul). Primul segment abdominal larvar a trecut la torace şi formează la adulţi propodeul sau segmentul intermediar, iar al doilea segment abdominal larvar este primul care apare la adulţi. Larvele sunt apode, capsula cefalică este mai mult sau mai puţin dezvoltată, pupa liberă.

Apocritele sunt separate în două secţii: *Terebrantia* sau *Parasitica* şi *Aculeata.*

Secţia TEREBRANTIA

Cuprinde himenoptere la care trohanterele sunt formate din 2 articule. Ovipozitorul este liber sau retras în abdomen. Larvele sunt apode, majoritatea lor parazitează diferite artropode, mai rar trăiesc în ţesuturile plantelor.

Familia ICHNEUMONIDAE

Cuprinde himenoptere la care larvele sunt exclusiv parazitoide, mai ales, ale pupelor altor insecte. Adulţii se hrănesc cu nectarul şi polenul florilor. Nervaţiunea aripilor este caracteristică familiei. Segmentele abdominale al doilea şi al treilea sunt articulate mobil între ele.

Rhyssa persuasoria (fig. 152).

Are corpul cilindric, relativ subţire, lung de 3 - 4 cm, cu ovipozitorul ce depăşeşte lungimea corpului. Culoarea generală este neagră, cu pete albe pe cap, torace şi pe segmentele abdominale. Picioarele sunt roşietice.

Larvele sunt ectoparazite pe larve de *Siricidae* care se dezvoltă în trunchiurile de conifere.

Pimpla instigator (fig. 153)

Lungimea corpului este de 1 - 2 cm. Are culoare neagră, picioarele roşii. Ovipozitorul femelei este lung cât jumătatea abdomenului. Adulţii se întâlnesc pe flori în căutarea necatarului, iar larvele sunt endoparazite pe pupele diferitor insecte fitofage.

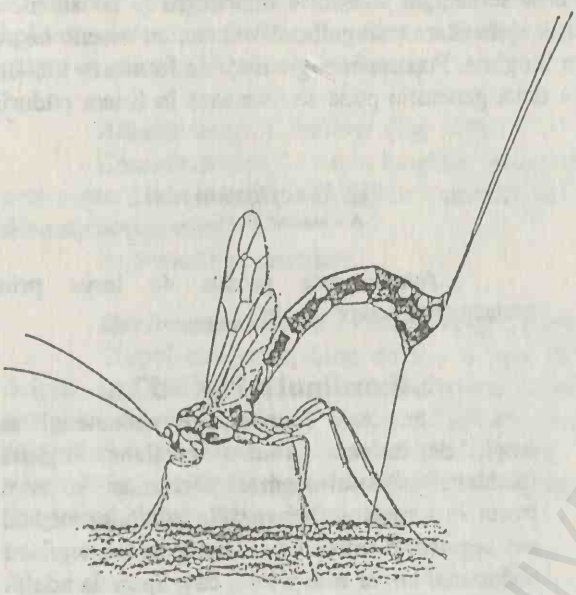


Fig. 152. *Rhyssa persuasoria*

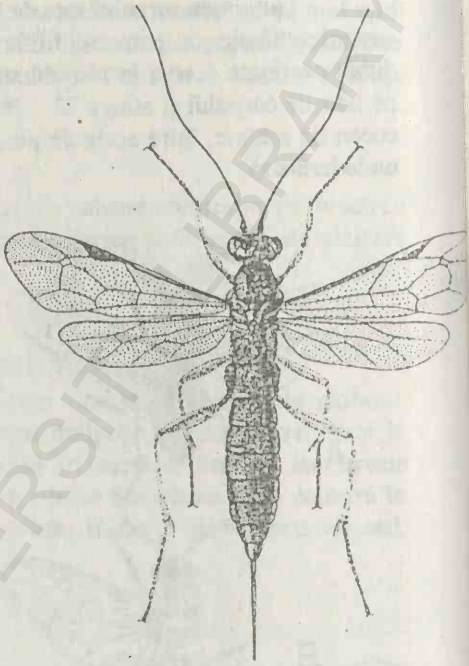


Fig. 153. *Pimpla instigator*

Familia BRACONIDAE

Braconidele se aseamănă cu ihneumonidele, de care se deosebesc prin nervaţiunea aripilor şi prin faptul că segmentele 2 şi 3 abdominale sunt articulate fix între ele. Parazitează mai ales larve de lepidoptere, coleoptere, diptere ş.a.

Apanteles glomeratus (fig. 154).

Adulţii au 3 mm lungime şi culoarea neagră, cu picioarele galbene-roşietice.

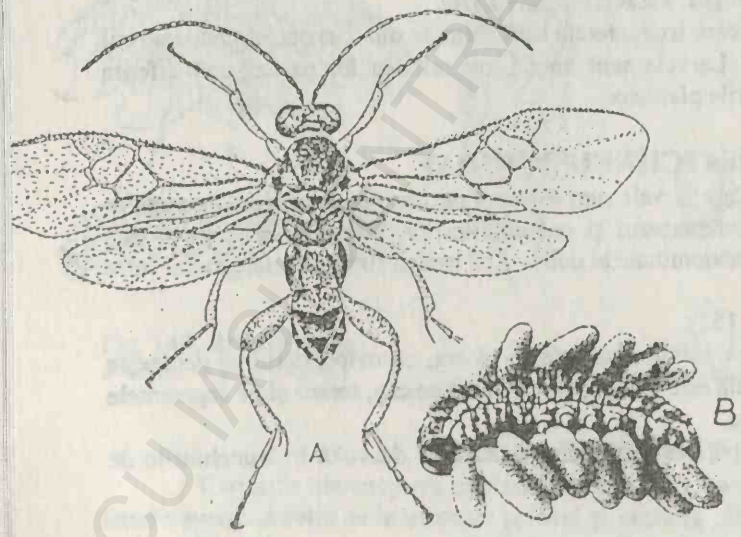


Fig. 154. *Apanteles glomeratus*
A – adult; B – coconi în jurul omizii gazdă în care s-au dezvoltat

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Coxele posterioare sunt mari, ajung până la mijlocul abdomenului. Ovipozitorul scurt.

Specie polifagă, parazitează mai ales omizi de Pieride. Femela depune într-o gazdă până la 150 ouă. La completa dezvoltare, larvele omoară gazda, apoi o părăsesc şi se transformă în pupe, în coconi de mătase de culoare galbenă, în jurul omizii moarte.

Familia CYNIPIDAE

Toracele este înalt şi bombat. Ovipozitorul este bine dezvoltat şi în repaus stă retras în abdomen. Lavele sunt apode, netede şi fără peri. Trăiesc în gale făcute pe plante sau sunt parazite. Majoritatea lor au dimensiuni mici, până la 6 mm. Multe specii prezintă alternanţă de generaţii partenogenetice şi sexuate.

Diplolepis rosae (fig. 155).

Specie galigenă, formează gale pluricamerale pe măceş. Gala prezintă un înveliş des de prelungiri fine, filamentoase, de culoare verzuie, gălbuie sau roşcată care o acoperă complet. Insecta măsoară 2,5 - 4 mm lungime, capul şi toracele sunt negre iar abdomenul portocaliu.

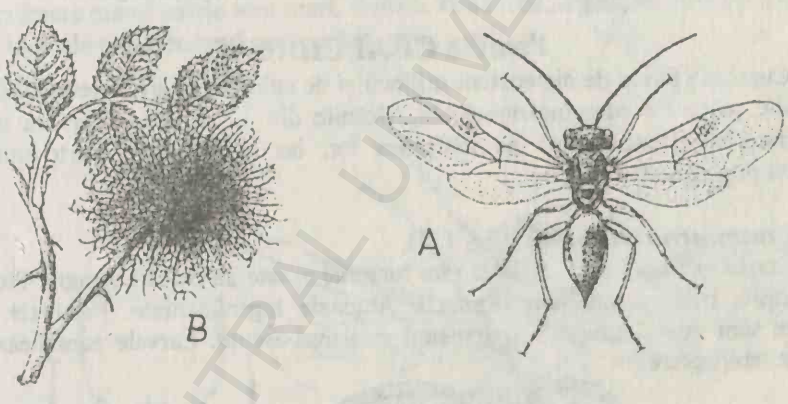


Fig. 155. ***Diplolepis rosae***
A – adult; B – gale pe măcieş;

Se reproduce pe cale partenogenetică, fără alternanţa de generatii.

Cynips quercusfolii (fig. 156).

Generaţia partenogenetică (agamă) formează gale sferice, cu diametrul de 1 - 2 cm, verzi-gălbui, fixate printr-un punct pe nervurile frunzelor de *Quercus*. Gala este netedă, lucioasă cu peretele moale, suculent, buretos.

In centrul galei se află camera larvară, sferică cu diametrul de 3 - 4 mm. Generaţia sexuată formează gale pe mugurii dorminzi sau adventivi de la baza truchiurilor, uneori pe tulpini şi pe ramuri, de regulă mai multe gale la un loc. Gala este oval alungită de 3 - 4 mm, roşietică şi acoperită cu peri deşi, încovoiaţi la vârf. Insecta iese din gală prin luna iunie şi depune ouă nefecundate pe nervurile frunzelor de stejar, din care evoluează generaţia agamă. Insecta are culoare brună, picioarele galbene-roşcate. Lungimea corpului este de 2 -2,7 mm.

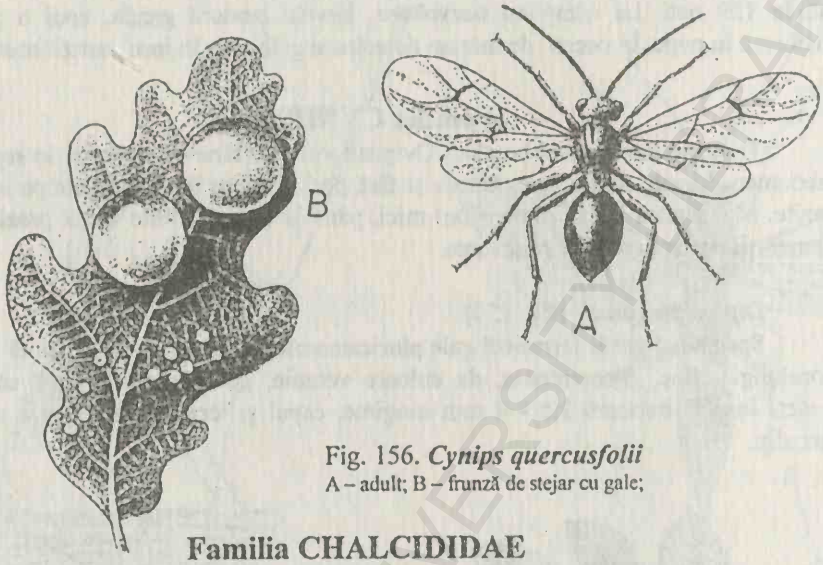


Fig. 156. *Cynips quercusfolii*
A – adult; B – frunză de stejar cu gale;

Familia CHALCIDIDAE

Cuprinde forme de dimensiuni mijlocii şi de culoare neagră, uneori cu pete galbene sau roşcate. Antenele sunt îngenunchiate, alcătuite din 12 articule. Nervura marginală a aripilor anterioare este situată pe marginea lor, iar radiala este foarte mică. Larvele parazitează pupele de lepidoptere.

Brachymeria intermedia (fig. 157).

Corpul măsoară între 3 şi 6,5 mm lungime şi este de culoare neagră. Picoarele sunt brunii, aripile transparente, uşor fumurii. Antenele îngenunchiate. Femurele picioarelor posterioare sunt mult îngroşate. Abdomenul este oval-ascuţit. Larvele parazitează pupele a numeroase lepidoptere.

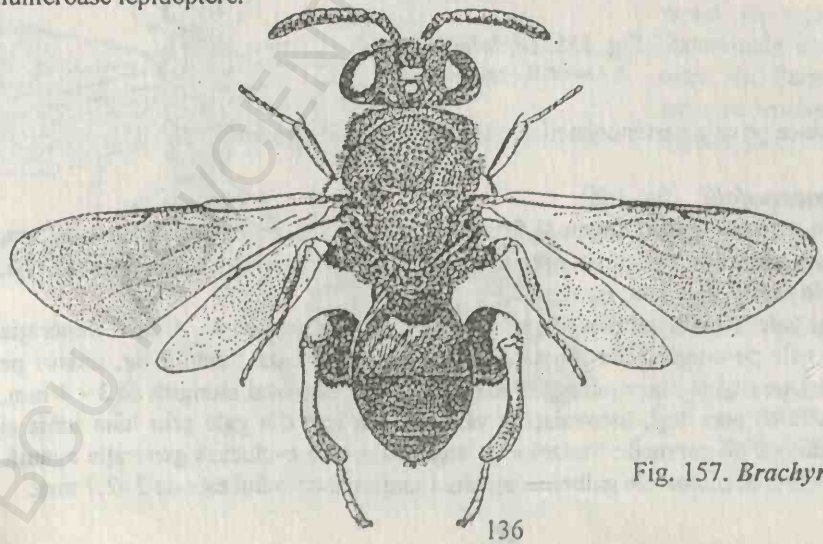


Fig. 157. *Brachymeria intermedia*

Secţia ACULEATA

Ovipozitorul s-a transformat în ac veninos, utilizat pentru paralizarea prăzii sau pentru apărare. Adulţii se hrănesc cu nectar, suc de fructe, iar larvele cu hrană de natură animală.

Familia FORMICIDAE

Furnicile sunt himenoptere sociale. Lucrătoarele sunt totdeauna aptere. Caracteristic este modul de legătură dintre torace şi abdomen, care se face printr-un peţiol în formă de solz, sau prin 2 articule mici. Antenele sunt îngenunchiate, cu scapusul foarte lung. Indivizii aripaţi sunt masculi şi femele care au aripile totdeauna mai lungi decât abdomenul, transparente. Larvele sunt apode, vermiforme şi ajunse la completa dezvoltare se închid într-un cocon de mătase în care se transformă în pupă. Toate speciile de furnici sunt insecte coloniale, neexistând forme solitare. Furnicile au un regim de hrană variat, putând fi: insectivore, omnivore, fungivore, melivore, xilofage etc.

Formica rufa (Furnica roşie de pădure) (fig. 158).

Formele sexuate sunt aripate. După împerechere masculii mor, iar femelele îşi rup aripile şi se retrag în furnicar. Au 9 - 10 mm lungime; lucrătoarele 4 - 8 mm lungime. La femele şi lucrătoare mandibulele sunt mari, dinţate, ochii mici. Culoarea corpului este brună-negricioasă, toracele şi abdomenul sunt parţial roşii.

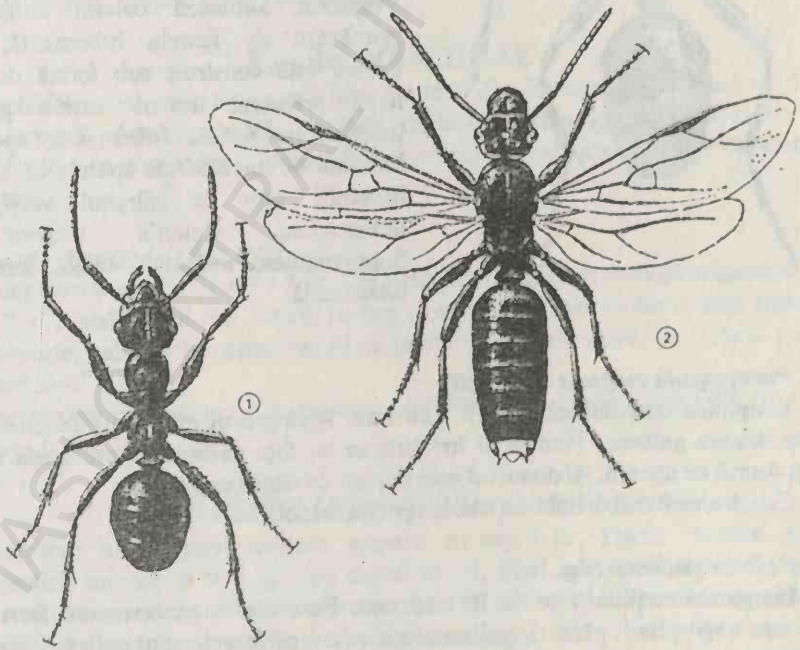


Fig. 158. *Formica rufa*
1 – lucrătoare; 2 – femela aripată;

Construieşte muşuroaie mari din frunze şi din resturi vegetale prin păduri. Consumă, mai ales, omizi, şi au un rol pozitiv în biocenoze.

Camponotus herculeanus (Furnica mare neagră) (fig. 159).

Lungimea corpului femelelor este de 16 - 18 mm; masculii au 7 - 14 mm. Culoarea este neagră, aripile transparente, depăşesc vârful abdomenului. Colonia se instalează la baza tulpinelor de conifere bătrâne, unde furnicile rod galerii până la înălţimea de 10 m. Aceste furnici rod lemnul moale, rumeguşul fiind eliminat din galerii.

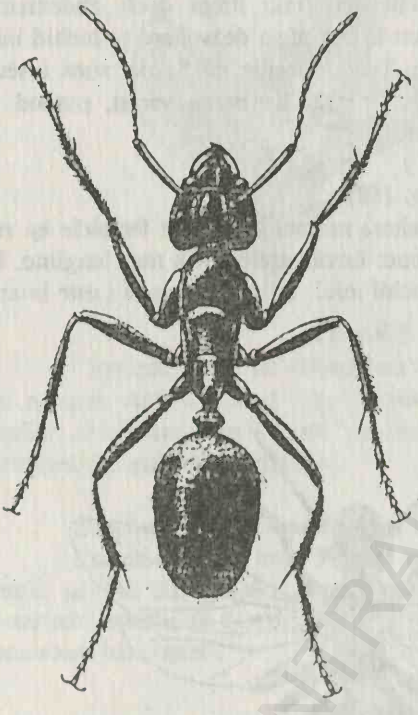


Fig. 159. **Lucrătoare de *Camponotus herculeanus***

Depreciază calitatea lemnului şi favorizează instalarea şi dezvoltarea unor ciuperci care contribuie la putrezirea lemnului de conifere.

Familia VESPIDAE (Viespi)

Cuprinde himenoptere sociale, aripate. Aripile, în repaus, stau strânse în falduri longitudinale peste abdomen. Ochii compuşi sunt mari, reniformi. Antenele îngenunchiate. Vespidele formează colonii anuale, fondate primăvara de femela hibernantă, fecundată. Cuibul este construit sub formă de faguri din lemn prelucrat într-un carton grosolan, la început, de femela hibernantă, apoi mărit şi întreţinut de lucrătoarele apărute în timpul verii. Masculii apar la sfârşitul verii, din ouă nefecundate. Colonia dispare toamna. Supravieţuiesc numai femelele fecundate care hibernează.

Paravespula vulgaris (fig. 160).

Lungimea corpului este de 15 - 20 mm. Abdomenul este scurt pedunculat. Corpul negru, cu desene galbene. Femela şi lucrătoarea au faţa galbenă şi prevăzută cu o bandă neagră în formă de ancoră. Abdomenul este dungat de negru cu galben.

Construieşte cuiburi din carton, acoperite, în sol.

Polistes gallicus (fig. 161).

Lungimea corpului este de 10 - 15 mm. Desenele de pe corp sunt foarte variabile. Toracele este negru, mult pătat cu galben. Antenele şi picioarele sunt galbene, abdomenul cu dungi galbene.

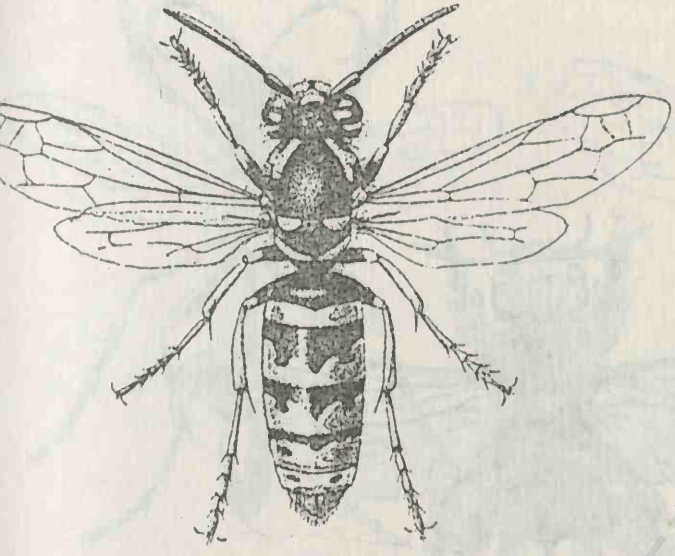


Fig. 160. **Paravespula vulgaris**

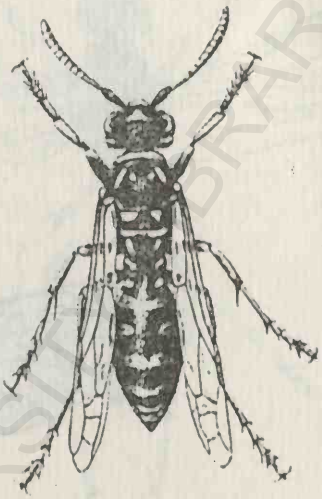


Fig. 161. **Polistes gallicus**

Construieşte cuiburi neacoperite din carton, cu celulele aşezate într-un singur etaj, prin podurile caselor, grajduri, scorburi etc.

Familia SCOLIIDAE

Scoliidele sunt cele mai mari himenoptere din Europa, femela având 4 - 5 cm lungimea corpului. Adulţii zboară în zilele călduroase prin locuri însorite, în căutarea nectarului florilor de compozee şi umbelifere. Larvele lor parazitează larve de scarabeide şi alte coleoptere.

Scolia flavifrons (fig. 162).

Lungimea corpului de 4,5 - 5 cm. Are culoare neagră, cu două pete galbene duble pe segmentul 2 şi 3 abdominal. La femelă pe cap şi scutel se găseşte câte o pată roşie. Aripile sunt transparente, galbene la partea bazală şi la marginea anterioară, cu nuanţă violetă spre partea posterioară.

Larvele parazitează larve de *Oryctes nasicornis* şi *Lucanus cervus (Coleoptera)* care se dezvoltă în lemn.

Familia SPHECIDAE (Viespi săpătoare)

Cuprinde himenoptere solitare, aripate, cu capul lat. Prima pereche de picioare prezintă piepteni spinoşi cu care îşi sapă cuibul în sol. Sunt active vara în zilele călduroase, preferând terenuri însorite, mai ales nisipoase, unde îşi fac cuiburi. Femelele umplu cuibul cu diferite insecte sau păianjeni, paralizaţi prin înţeparea ganglionilor cerebroizi cu acul veninos. In aceste cuiburi femela depune câte un ou, iar larva eclozată se hrăneşte în cursul dezvoltării cu hrana proaspată depozitată în cuib.

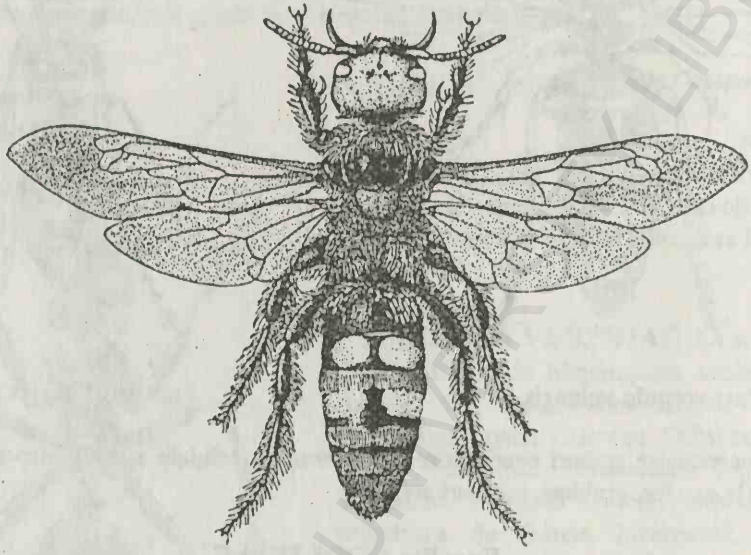


Fig. 162. *Scolia flavifrons*

Ammophila sabulosa (fig. 163).

Corpul este subțire, alungit, atinge 20 mm. Peţiolul abdominal este format din 2 segmente mult alungite, nediferenţiat clar de restul segmentelor care sunt mai îngroşate. Corpul este negru, cu segmentele 2 - 4 abdominale roşii. Pe torace sunt pete cu luciu argintiu sau auriu.

Construieşte cuiburi în terenuri nisipoase în care duce omizi nepăroase ca hrană pentru larve.

Sceliphron destillatorium (fig. 164)

Corpul are 15 - 17 mm lungime, este negru, cu pete galbene pe torace. Aripile sunt gălbui la bază. Peţiolul abdominal este sub forma unui fir lung cât segmentele abdominale V-VII împreună; are culoare galbenă.

Construieşte cuiburi din pământ (mortar) ca şi rândunelele pe ziduri, în scorburi, în grote, locuinţe etc, în care aduce păianjeni paralizaţi ca hrană pentru larve.

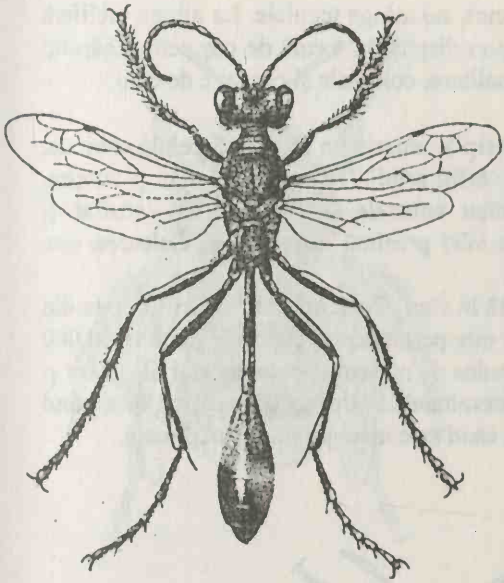


Fig. 163. *Ammophila sabulosa*

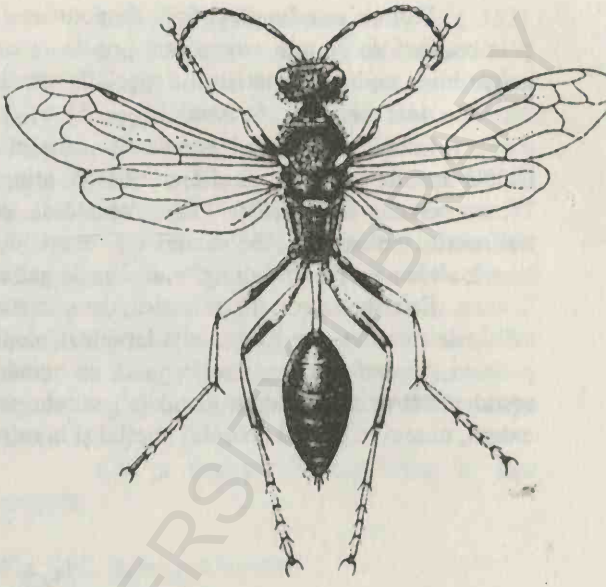
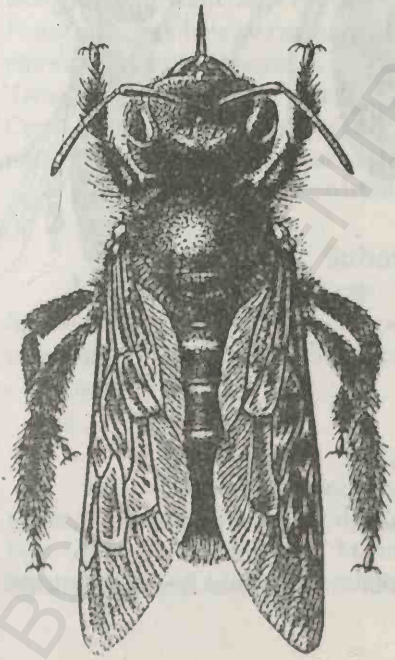


Fig. 164. *Sceliphron destillatorium*

Familia XYLOCOPIDAE

Cuprinde himenoptere cu dimensiuni relativ mari, cu zbor rapid. Au clipeul neproeminent, partea apicală a laturilor sale fiind îndoit puţin către parte ventrală. Coxele anterioare sunt mult lăţite.



Xylocopa violacea (fig. 165).

Corpul măsoară 20 - 28 mm. Capul este mai îngust decât toracele. Al 2-lea articul antenal la femelă este tot atât de lung cât următoarele 3 articule împreună. Culoarea corpului este violacee, masculul având antenele gălbui spre vârf şi ultimul articul încovoiat.

Fig. 165. *Xylocopa violacea*

Işi construeşte cuibul în lemn uscat.

Familia APIDAE

Cuprinde himenoptere care se hrănesc cu nectar şi polen (miere). Corpul este păros, adaptat la recoltarea polenului, pe care îl duce în cuib, fixat pe a treia pereche de picioare. Antenele sunt îngenunchiate. Pe cap pe lângă ochii compuşi bine dezvoltaţi există şi 3 oceli.

Trompa este lungă şi fină. Pronotul este scurt, nu atinge tegulele. La albina meliferă şi la bondari tibiile posterioare sunt prevăzute cu peri dispuşi în formă de coş pentru căratul polenului în cuib. Această familie cuprinde specii: solitare, coloniale şi parazite de cuib.

Apis mellifica (Albina) (fig. 166).

Lungimea corpului este de 12 - 16 mm. Aripile anterioare au câte 3 celule cubitale. Celula apicală este îngustă şi foarte lungă, atinge vârful aripii.Trompa este lungă şi subţire. Prima pereche de picioare este adaptată la curăţat antenele, a treia pentru recoltat şi transportul polenului. Abdomenul este scurt şi la vârf prezintă ac veninos. Culoarea este brună, abdomenul cu trei dungi transversale gălbui.

Este specie socială, sălbatică, dar şi crescută în stup. Construieşte cuiburi formate din celule de ceară în care se dezvoltă larvele. Colonia este permanentă, cuprinde până la 50.000 indivizi, formată din: o matcă (regină), un număr redus de masculi care apar mai ales vara şi restul lucrătoare (femele cu glandele genitale nedezvoltate). Matca se găseşte rar în mediul extern, numai în timpul zborului nupţial şi la roire, când este înconjurată de lucrătoare.

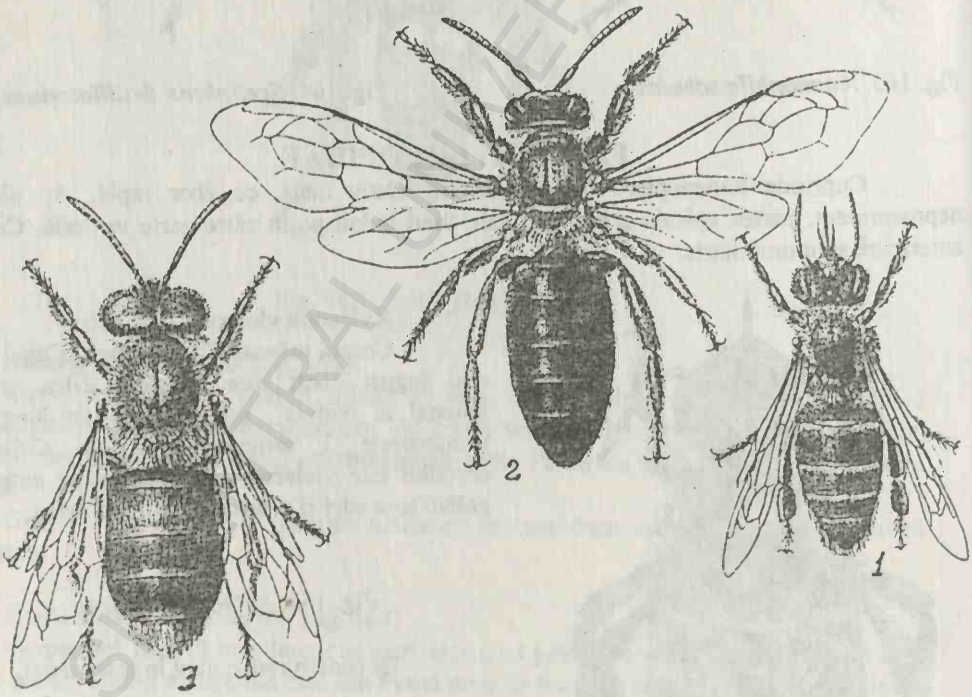
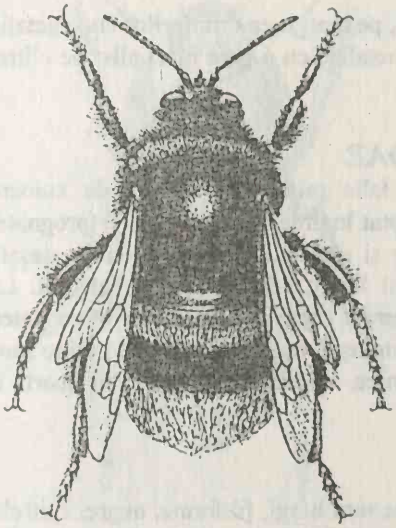


Fig. 166. *Apis mellifica*
1 – lucrătoare; 2 – matca; 3 – mascul;

Albina meliferă este originară din Asia de Sud, răspândită în Europa ca formă sălbatică şi crescută în stupi.



Bombus terrestris (Bondarul) (fig. 167). Este o specie socială. Corpul măsoară 18 - 20 m lungime, este robust şi puternic păros. Ochii compuşi nu se întind până la mandibule. Culoarea este neagră, cu protoracele şi al doilea segment abdominal portocaliu sau galben. Vârful abdomenului este alb. Formează colonie anuală. Iernează numai ca femele tinere fecundate toamna; primăvara ele formează o nouă colonie. Construieşte un cuib în sol în galerii de şoareci, la baza ierburilor mari etc. Cuibul este format din celule de ceară amestecată cu muşchi de plante, frunze sau fire de iarbă. Adulţii se întâlnesc pe flori.

Este o specie larg răspândită în ţara noastră.

Fig. 167. *Bombus terrestris*

Ordinul COLEOPTERA (Gândaci)

Coleopterele constituie cel mai mare ordin de insecte, cu peste 300.000 de specii cunoscute pe glob. In Europa sunt circa 20.000 de specii. Se recunosc uşor datorită aripilor anterioare care sunt puternic chitinizate, lipsite de nervuri, numite *elitre*. In poziţie de repaus ele acoperă şi protejează aripile posterioare membranoase şi abdomenul. Talia lor variază de la 0,25 mm până la 16 cm. Aparatul bucal este conformat pentru rupt şi mestecat. Ochii compuşi sunt relativ bine dezvoltaţi; frecvent există şi oceli. Antenele sunt de diferite tipuri. Protoracele este bine dezvoltat, mezo- şi metatoracele unite. Mezotoracele este vizibil la baza elitrelor şi constituie scutelul. Picioarele, în general, sunt conformate pentru mers sau alergat. Tarsele sunt formate din 4 sau 5 articule. Abdomenul este alcătuit din 8 segmente vizibile. Cercii lipsesc. Ultimile segmente, la femelă, formează ovipozitorul. Dezvoltarea postembrionară este holometabolă. Larvele sunt oligopode sau apode eucefale, pupa liberă.

Coleopterele sunt împărţite în două subordine: *Adephaga* şi *Polyphaga*.

Subordinul ADEPHAGA

Cuprinde coleoptere care, în general, au: antene filiforme, elitre bine dezvoltate, tarsele formate din 5 articule şi 3 perechi de palpi. Abdomenul prezintă 6 - 7 sternite, dintre care primele 3 sunt sudate. Majoritatea speciilor sunt carnivore, puţine fitofage. Larvele sunt de tip campodeiform.

Familia CICINDELIDAE

Cicindelidele sunt exclusiv terestre, cu picioarele lungi, zbor rapid dar pe distanţe scurte. Antenele sunt ataşate deasupra, în dreptul mandibulelor. Capul este mare, antenele sunt filiforme şi ochii mari. Mandibulele sunt proeminente, dinţate, încrucişate în timp de repaus. Larvele şi adulţii sunt prădători.

Cicindela campestris (fig. 168).

Se întâlneşte prin poienile pădurilor, prin livezi, pe marginea drumurilor cu vegetaţie rară. Corpul are 10 - 16 mm lungime, culoarea verde metalică cu 6 pete mari albe pe elitre. Abdomenul pe partea ventrală este albastru, lucios.

Familia CARABIDAE

Grupează peste 25.000 de specii. Sunt de talie mijlocie şi mare, de culoare întunecată, adesea cu reflexe metalice. Capul este îndreptat înainte, cu mandibulele prognate, alungite şi încovoiate la vârf. Antenele sunt setiforme şi alcătuite din 11 articule, ataşate lateral capului, între ochi şi mandibule. Picioarele sunt lungi, adaptate pentru alergat. La unele specii aripile posterioare sunt reduse; acestea au pierdut capacitatea de zbor. Majoritatea speciilor, ca adulţi şi ca larve, sunt carnivore, consumă moluşte, râme, insecte etc; puţine sunt fitofage. Larvele au corpul alungit şi mandibulele puternice. La vârful abdomenului poartă o pereche de apendice scurte.

Carabus granulatus (fig. 169).

Lungimea corpului este de 17 - 34 mm. Antenele sunt lungi, filiforme, negre. Elitrele cu striuri care alternează regulat. Culoarea este neagră cu reflexe bronzate. Specie comună în regiunile de şes şi de dea, în livezi, păduri. Ziua se găseşte pe sub pietre, sub frunzar, sub trunchiuri etc.

Calosoma sycophanta (fig. 170).

Corpul este turtit dorso-ventral, lung de 24 - 30 mm, cu abdomenul mai lat decât toracele. Capul şi toracele au culoare albastră-închis, elitrele verzi, metalice, cu reflexe roşii. Elitrele prezintă striuri longitudinale puternice. Specie diurnă, bună zburătoare.

Adulţii şi larvele trăiesc prin arbori din livezi şi păduri, unde se hrănesc cu omizi.

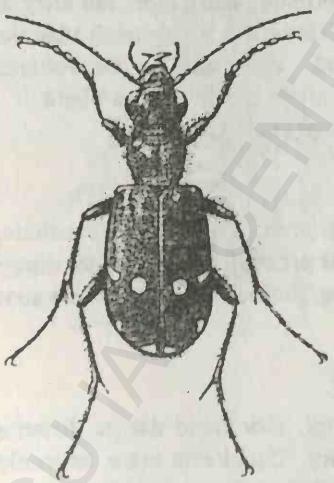


Fig. 168. *Cicindela campestris*

Fig. 169. *Carabus granulatus*

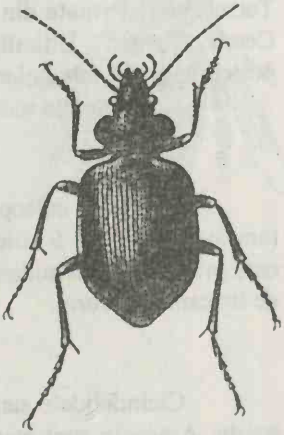
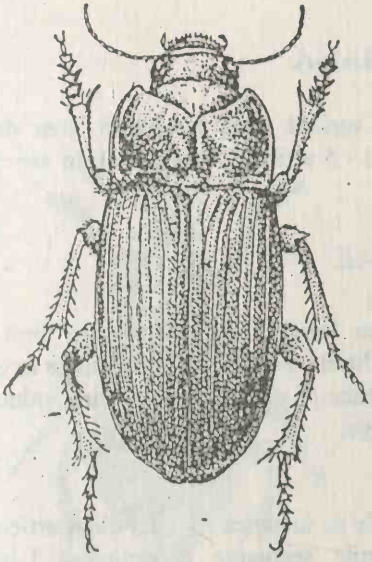


Fig. 170. *Calosoma sycophanta*



Zabrus tenebrionides (Gândacul ghebos) (fig. 171).

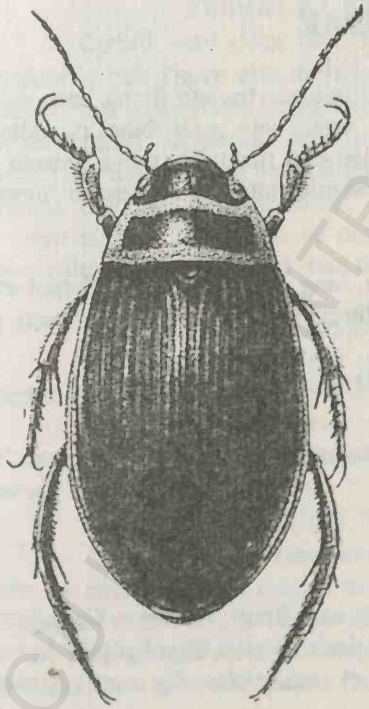
Lungimea corpului este de 14 - 18 mm. Pronotul este mult convex (bombat), punctat la bază şi pe părţile laterale. Elitrele au striuri longitudinale accentuate. Culoarea corpului este brună-închis dorsal şi brună ventral, cu antenele, tibiile şi tarsele roşcate.

Fig. 171. *Zabrus tenebrionides*

Adulţii atacă florile şi boabele de grâu în formare. Larvele atacă plantulele de grâu, orz, secară, toamna, producând daune culturilor.

Familia DYTISCIDAE

Cuprinde insecte adaptate la mediul acvatic, comune în bălţi. Capul este ascuns în torace. Corpul este oval, lucios şi hidrodinamic. Picioarele posterioare sunt lăţite şi păroase, transformate în vâsle.



Dytiscus marginalis (Buhaiul de baltă) (fig. 172).

Specie adaptată secundar la mediul acvatic. Corpul este oval, turtit dorso-ventral, hidrodinamic, lung de 30 - 35 mm. Picioarele posterioare sunt franjurate cu peri şi transformate pentru vâslit. La mascul, 3 articule ale tarselor anterioare sunt transformate în ventuze, pentru a se fixa de femelă în timpul împerecherii. Culoarea corpului este brună, cu reflexe verzui. Pronotul şi elitrele sunt mărginite cu câte o dungă galbenă.

Fig. 172. *Dytiscus marginalis*

Larvele şi adulţii sunt prădători, consumă nevertebrate acvatice, atacă şi mormoloci de broaşte şi puiet de peşte. Face zboruri, mai ales, noaptea, de la o baltă la alta.

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Subordinul POLYPHAGA

Cuprinde coleoptere cu regim de hrană care variază după familie şi chiar după specie. Prezintă 2 perechi de palpi, tarsele formate din 3 - 5 articule, abdomenul, în general, cu 5 sternite. Marginea pronotului acoperă pleurele.

Familia SILPHIDAE

Coleoptere de dimensiuni variabile iar corpul este foarte diferit la înfăţişare. Emit un miros puternic. Antenele sunt măciucate sau filiforme. Elitrele, adesea, sunt trunchiate la vârf şi nu acoperă vârful abdomenului. Se hrănesc cu substanţe organice de natură animală (cadavre), cu ciuperci, unele sunt prădătoare, altele fitofage.

Necrophorus vespillo (fig. 173).

Lungimea corpului este de 12 - 22 mm. Antenele au măciuca formată din 4 articule. Elitrele sunt trunchiate la vârf, lăsând libere ultimile segmente abdominale. Tibiile posterioare sunt puternic arcuite. Corpul este negru, pe elitre se găsesc două dungi transversale portocalii. Primul articul al măciucii antenelor este negru, celelalte roşcate.

Se hrăneşte cu cadavre. Obişnueşte să îngroape cadavre de animale mici în pământ, în care îşi depune ouăle.

Familia STAPHILINIDAE

Corpul este alungit, de mărimi variabile, cu elitrele scurte, sub forma unor solzi, lăsând neacoperit mare parte din abdomen. Aripile posterioare sunt bine dezvoltate, membranoase, fiind bune zburătoare. Majoritatea speciilor sunt nocturne, trăiesc adesea în materii organice în descompunere unde vânează alte insecte mici, altele se hrănesc cu ciuperci etc.

Staphylinus caesareus (fig. 174).

Corpul este alungit, cu laturile aproape paralele, lung de 17 - 22 mm. Corpul este negru, abdomenul este prevăzut cu tufe de peri aurii. Elitrele sunt roşcate. Se întâlneşte pe excremente şi cadavre.

Familia CANTHARIDAE

Cuprinde specii diurne, frecvente pe flori. Pronotul nu acoperă capul. Tegumentul şi elitrele sunt moi. Zboară bine în zilele însorite. Adulţii şi larvele sunt prădătoare. Larvele trăiesc pe sol.

Cantharis rustica (fig. 175).

Lungimea corpului este de 10 - 15 mm. Antenele sunt lungi, filiforme. Corpul este îngust cu laturile paralele. Pronotul este puţin mai îngust decât elitrele. Capul şi elitrele sunt negre. Baza antenelor, protoracele, vârful abdomenului şi baza picioarelor sunt roşietice-galbui.

Specie frecventă pe flori şi în coroana arborilor atacaţi de afide.

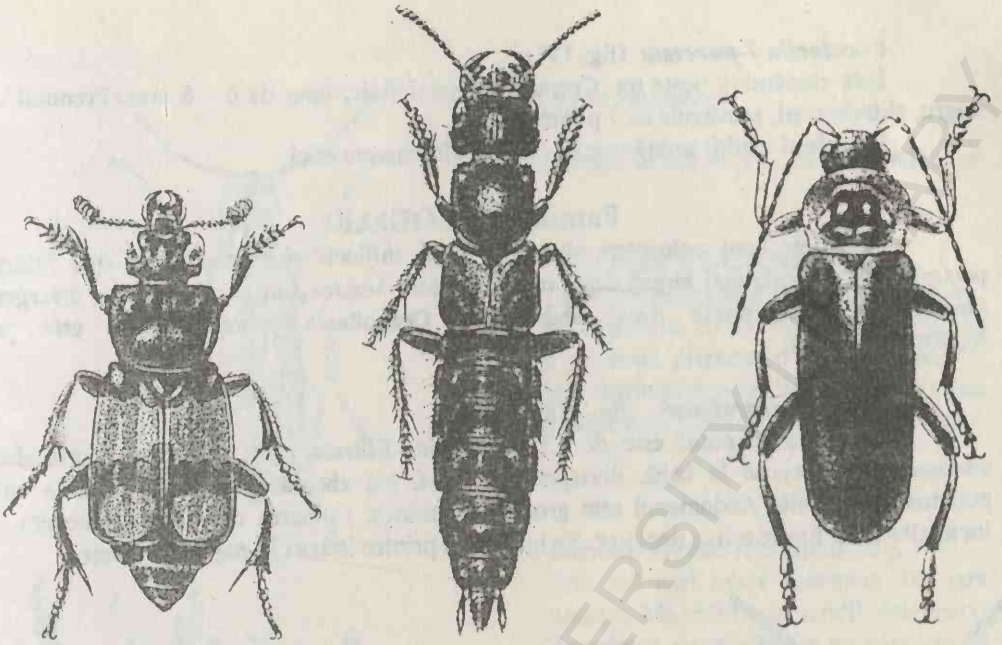


Fig. 173. *Necrophorus vespillo* Fig. 174. *Staphylinus caesareus* Fig. 175. *Cantharis rustica*

Familia ELATERIDAE (Gândaci pocnitori)

Corpul elateridelor este tare, neted, mult alungit, convex, cu pronotul mare, având unghiurile posterioare mai mult sau mai puţin prelungite spre partea posterioară, ascuţite. Tarsele sunt formate din 5 articule. Primul şi al doilea segment abdominal nu sunt sudate pe partea ventrală. Au posibilitatea de a sări în sus atunci când sunt aşezate pe spate, revenind în poziţie normală. Adulţii se întâlnesc pe flori, frunze, ierburi, fiind fitofagi. Larvele au corpul alungit, cilindric, bine chitinizat, lucios, de culoare brună sau gălbui-maronie. Se numesc "viermi sârmă". Se hrănesc cu organe subterane ale plantelor, producând daune însemnate celor cultivate. Puţine specii sunt detritofage sau carnivore.

Agriotes lineatus (Gândacul pocnitor) (fig. 176).

Lungimea corpului este de 7 - 10 mm. Pronotul este atât de lung cât lat, brun-negricios, elitrele roşcate, cu şanţurile striurilor longitudinale negre.

Dezvoltarea postembrionară durează 4 - 5 ani. Larvele sunt polifage, produc daune rozând părţile subterane ale planteleor de cultură, mai ales, de pe terenuri umede.

Familia COCCINELLIDAE (Buburuze)

Cuprinde Coleoptere relativ mici, cu corpul convex dorsal (bombat) şi conturul aproape circular. Capul este retras paţial în pronot. Antenele sunt scurte. Picioarele scurte şi subţiri, cu numai 3 articule tarsale vizibile. Elitrele sunt netede şi lucioase, fără striaţii. Au culori vii şi desene variabile. Majoritatea speciilor sunt prădătoare, consumă mai ales afide, atât adulţii cât şi larvele, puţine fitofage. Pupele se formează pe ramurile şi frunzele plantelor, cu capul în jos.

Coccinella 7-punctata (fig. 177).

Este răspândită peste tot. Corpul este hemisferic, lung de 6 - 8 mm. Pronotul este negru, elitrele roşii, prevăzute cu 7 puncte negre.

Larvele şi adulţii se hrănesc cu afide şi alte insecte mici.

Familia MELOIDAE

Meloidele sunt coleoptere de dimensiuni mijlocii şi mari. Capul este îngustat posterior; protoracele mai îngust decât baza elitrelor. Acestea sunt moi, flexibile, divergente posterior şi mai scurte decât abdomenul. Dezvoltarea postembrionară este prin hipermetamorfoză.

Meloe proscarabaeus (fig. 178).

Lungimea corpului este de 13 - 22 mm. Elitrele sunt mult mai scurte decât abdomenul, suprapuse la bază, divergente la vârf. Nu zboară. Toracele şi elitrele cu o punctuaţie evidentă. Abdomenul este gros şi voluminos. Culoarea corpului este neagră, cu luciu albăstrui. Emite miros neplăcut. Se întâlneşte printre ierburi în păşuni şi fâneţe.

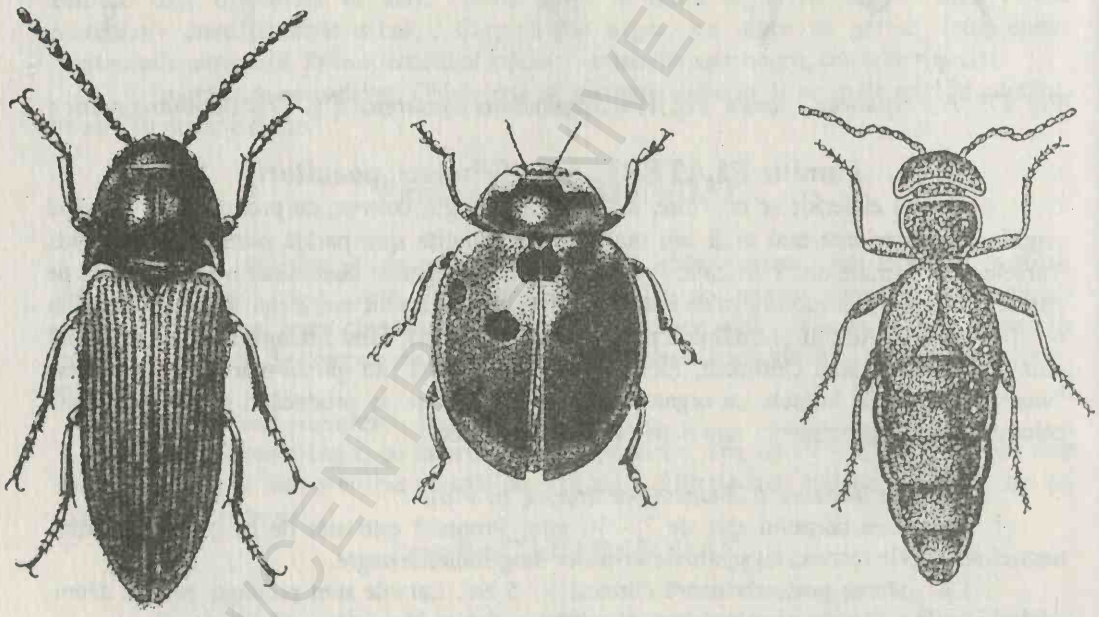


Fig. 176. *Agriotes lineatus* Fig. 177. *Coccinella 7-punctata* Fig. 178. *Meloe proscarabaeus*

Lytta vesicatoria (Căţelul frasinului) (fig. 179).

Corpul este alungit, măsoară 12 - 21 mm, cu laturile paralele, nepăros, colorat verde metalic şi lucios, cu antenele lungi, filiforme. Unghiurile anterioare ale pronotului sunt proeminente. Emană un miros puternic, neplăcut. Adulţii se hrănesc cu frunze de frasin şi liliac.

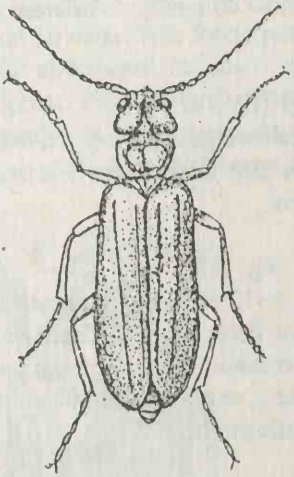
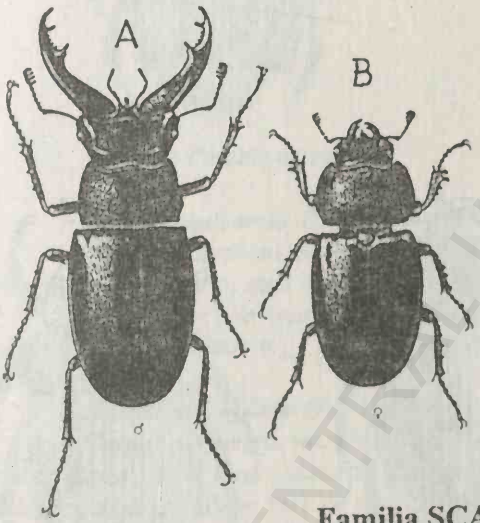


Fig. 179. *Lytta vesicatoria*

Larvele se dezvoltă în cuiburile albinelor solitare.

Familia LUCANIDAE

Cuprinde coleoptere de dimensiuni mari, corpul bine chitinizat, cu antenele îngenunchiate, terminate printr-un pieptene cu lamele fixe. Au mandibulele foarte puternice, la mascul mult mai mari decât la femelă. Larvele se dezvoltă în lemn.



Lucanus cervus (Rădaşca) (fig. 180). Este cel mai mare coleopter din ţara noastră. Masculul are mandibulele foarte dezvoltate, asemănătoare cu coarnele de la cerb. Sunt utilizate în lupta dintre masculi în perioada de reproducere. Corpul este negru cu elitrele negre-castanii.

Fig. 180. *Lucanus cervus*
A – mascul; B – femela;

Zboară seara, în perioada iunie-septembrie. Larvele se dezvoltă în arbori sau buşteni de stejar intraţi în putrezire.

Familia SCARABAEIDAE

Scarabeidele constituie cea mai numeroasă (circa 20.000 de specii) şi cea mai importantă familie de coleoptere. Adulţii se hrănesc cu frunzele şi florile arborilor, iar larvele cu rădăcinile plantelor. Adulţii se recunosc uşor datorită antenelor terminate cu o măciucă formată din 3 - 7 articule lamelare, mobile. Elitrele acoperă abdomenul, rămânând neacoperit numai pigidiul. Tibiile anterioare sunt lăţite şi dinţate, servind pentru săpat solul, în vederea depunerii ouălor. Larvele au formă caracteristică, cu corpul alb, gros, recurbat în forma literei "C", mai gros în partea posterioară. Capul şi picioarele sunt chitinizate, de culoare brună. Trăiesc în sol şi sunt numite "viermi albi".

Melolontha melolontha (Cărăbuşul de mai) (fig. 181).

Lungimea corpului este de 20 - 25 mm. Capul şi pronotul sunt negre, elitrele castanii. Măciuca antenelor este formată din 6 articule lamelare la femelă şi 7 la mascul. Pigidiul are o prelungire îndreptată oblic în jos.

Zboară în amurgul zilelor, în jurul arborilor cu frunzele cărora se hrănesc din mai - iunie. Larvele trăiesc în sol, timp de 3 - 4 ani, ating 30 - 40 mm şi se hrănesc cu rădăcinile plantelor.

Amphimalon solstitialis (Cărăbuşul de iunie) (fig. 182)

Lungimea corpului este de 15 - 18 mm, are culoare galbenă-cafenie, acoperit cu peri lungi, galbeni, mai ales pe pronot. Măciuca antenelor este formată din 3 articule lamelare. Adulţii zboară în iunie şi iulie. Larvele se dezvoltă în sol.

Anisoplia segetum (Cărăbuşelul cerealelor) (fig. 183).

Corpul este oval-alungit, pubescent, măsoară 8 -12 mm. Pronotul este mai lat decât lung, cu o puternică convexitate mediană, mai îngust decât elitrele. Capul şi pronotul au culoare neagră, cu luciu metalic verzui. Elitrele sunt castanii, prevăzute cu o pată neagră în regiunea scutelului. Adulţii apar la începutul lunii iunie şi se hrănesc cu polenul, staminele şi boabele gramineelor spontane şi cultivate. Are o generaţie pe an.

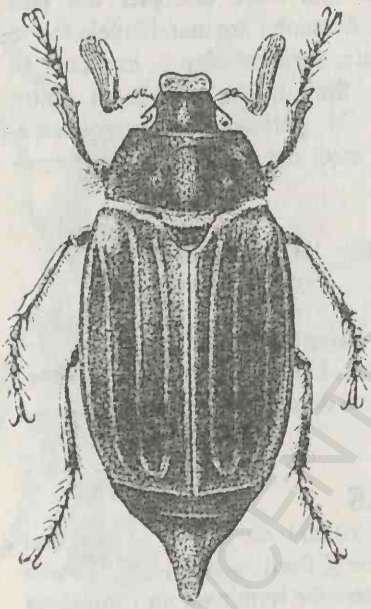


Fig. 181. *Melolontha melolontha*

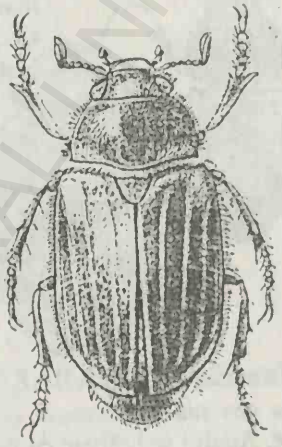


Fig. 182. *Amphimalon solstitialis*

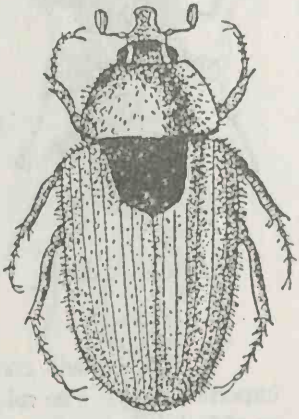


Fig. 183. *Anisoplia segetum*

Cetonia aurata (Ileana) (fig. 184).

Lungimea corpului este de 14 - 20 mm, are corpul gros, pronotul mare, mezosternul cu o proeminenţă sferică, bine vizibilă. Culoarea corpului este verde, lucioasă, ventral arămiu-roşcată. Elitrele totdeauna cu pete albe.

Zboară din mai până în septembrie, fiind întâlnită mai ales pe flori de *Sambucus* şi de *Rosaceae*. Larvele se dezvoltă în lemn putred, mai ales de salcie

Lethrus apterus (Forfecarul) (fig. 185).

Are 10 - 20 mm lungime. Corpul este negru, scurt şi gros, convex dorsal. Capul este mare, prevăzut cu mandibule foarte puternice şi încovoiate ca un cleşte. Protoracele este mai dezvoltat decât abdomenul, cu umerii puternici. Elitrele sunt scurte, sudate între ele. Aripile posterioare lipsesc. Picioarele anterioare au tibiile puternice, lăţite, dinţate, conformate pentru săpat. Forfecarul sapă galerii în terenuri compacte şi argiloase în care aduce frunze, lăstari şi plantule făcute cocoloşi pentru hrana larvelor. Produce daune, mai ales, viţei de vie, florii soarelui etc.

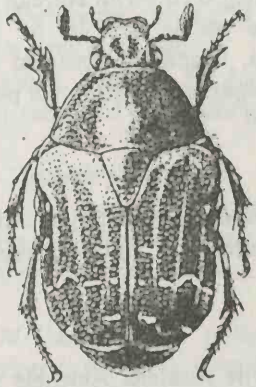


Fig. 184. *Cetonia aurata*

Fig. 185. *Lethrus apterus*

***Oryctes nasicornis** (Nasicornul)* (fig. 186).

Este un scarabeid mare de 25 - 40 mm lungime, castaniu, cu luciu strălucitor. Masculul pe cap are un corn lung, recurbat. La femelă, cornul este scurt ca un tubercul.

Zboară seara în timpul verii. Larvele se hrănesc cu lemn şi frunze putrede sau cu rumeguş în descompunere.

Scarabaeus affinis (fig. 187).

Corpul este negru, lat, turtit dorso-ventral, măsoară 24 - 30 mm lungime. Capul este mare, clipeul cu 4 dinţi puternici. Fruntea cu o carenă transversală întreruptă la mijloc. Pronotul cu o granulaţie rară pe disc. Elitrele cu striuri longitudinale slabe, fine. Picioarele anterioare sunt lipsite de tarse iar tibiile prevăzute cu câte 4 dinţi puternici. Face cocoloaşe de balegă, pe care le transportă în galeriile lor, pentru hrană.

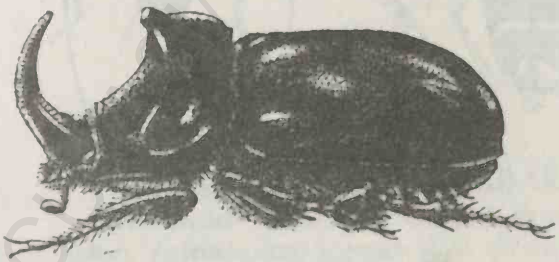


Fig. 186. *Oryctes nasicornis*

Fig. 187. *Scarabaeus affinis*

Familia CERAMBYCIDAE (Croitori)

Cerambicidele au corpul alungit, antenele setiforme, lungi depăşesc jumătate din lungimea corpului, mai lungi la mascul. Picioarele sunt lungi, cu tarsele tetramere. Elitrele, de obicei, sunt mai late decât protoracele. Numeroase specii au culori vii. Larvele sunt albe, apode şi majoritatea lor trăiesc sub scoarţă sau în lemn, săpând galerii care degradează lemnul.

Cerambyx cerdo (Croitorul mare) (fig. 188).

Are corpul alungit, de 30 - 50 mm lungime, zvelt, negru cu vârful elitrelor castaniu. Pronotul este mult îngustat spre cap şi elitre, ascuţit pe părţile laterale, cu zbârcituri neregulate şi cu câte un dinte lateral. Antenele sunt lungi, la mascul depăşesc lungimea corpului. Are zbor crepuscular. Larvele de preferinţă atacă tulpinile stejarilor, mai puţin atacă fagul, ulmul, nucul etc. Durata unei generaţii este de 3 - 4 ani.

Plagionotus arcuatus (fig. 189).

Lungimea corpului este de 9 - 20 mm, cu laturile protoracelui rotunjite. Are culoare neagră: gâtul, două pete pe pronot, pe elitre 4 puncte şi benzi arcuite de culoare galbenă.

Larvele trăiesc în lemn uscat de stejar şi fag.

Rosalia alpina (Croitorul fagului) (fig. 190).

Corpul este alungit, măsoară 22 - 35 mm, cu laturile paralele. Antenele sunt mai lungi decât corpul, dungate cu negru. Are culoare albăstrui-cenuşie, cu o pată la marginea anterioară a pronotului şi benzi transversale late pe elitre negre. Larvele se dezvoltă în lemn de fag şi salcie.

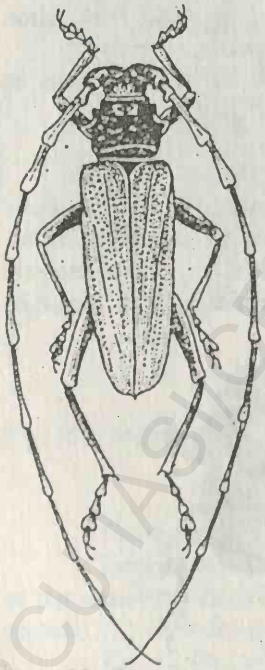


Fig. 188. *Cerambyx cerdo*

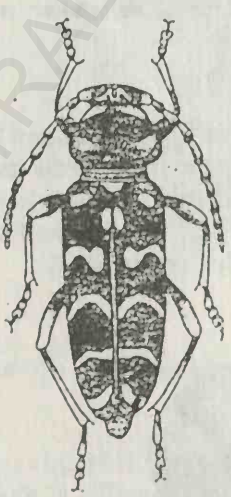


Fig. 189. *Plagionotus arcuatus*

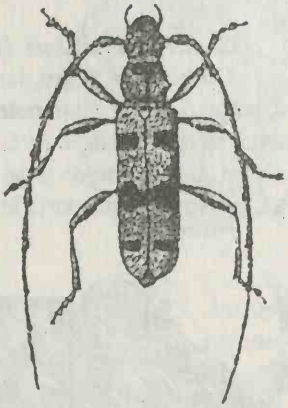


Fig. 190. *Rosalia alpina*

Familia CHRYSOMELIDAE

Crisomelidele au talie mică şi mijlocie, corpul scurt, convex dorsal, plan ventral, oval, cu culori strălucitoare, metalice, irizante, albastre, verzui, roşii, galbene etc. Antenele sunt potrivit de lungi, filiforme, puţin îngroşate spre vârf. Toate sunt fitofage, trăiesc pe frunze, unele larve fiind miniere sau sapă galerii în tulpini sau în rădăcini.

Leptinotarsa decemlineata (Gândacul de Colorado) (fig. 191).

Lungimea corpului este de 10 - 12 mm. Adultul are corpul oval, bombat dorsal, de culoare galben-portocalie cu: o pată triunghiulară pe cap, pete pe pronot şi 10 dungi longitudinale negre pe elitre.

Specie originară din America de Nord. Adulţii şi larvele consumă frunzele de cartof şi ale altor solanacee producându-le daune însemnate.

Chrysomela fastuosa

Corpul este scurt, aproape circular, de 5 - 7 mm lungime. Culoarea este verde, elitrele verzi cu reflexe albăstrui sau arămii. Larvele şi adulţii sunt frecvente pe mentă, labiate şi alte plante din locuri umede.

Melasoma populi (Gândacul roşu al plopului) (fig. 192).

Corpul este oval, lung de 10 - 12 mm, cu pronotul verde închis sau aproape negru, elitrele portocalii, până la roşii. Trăieşte pe plop şi salcie.

Fig. 191. *Leptinotarsa decemlineata*

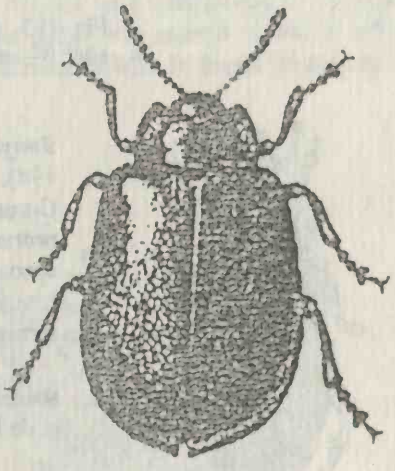


Fig. 192. *Melasoma populi*

Familia CURCULIONIDAE (Gândaci cu cioc)

Curculionidele se caracterizează prin forma capului care este prelungit printru-un rostru (cioc). Antenele sunt îngenunchiate, măciucate, inserate, în general, spre mijlocul rostrului. Piesele bucale se află la vârful rostrului. Tarsele sunt tetramere. Toate sunt fitofage. Larvele sunt apode, trăiesc adăpostite în interiorul plantei cu care se hrăneşte.

Anthonomus pomorum (Gărgăriţa florilor de măr) (fig. 193).

Corpul este mic de 4 - 6 mm, alungit, brun-cenuşiu, cu scutelul alb, elitrele prevăzute în treimea posterioară cu câte o dungă transversală oblică, albicioasă. Rostrul este lung, antenele fiind fixate spre vârful lui. Larvele se dezvoltă în bobocii florilor de măr. Are o generaţie pe an.

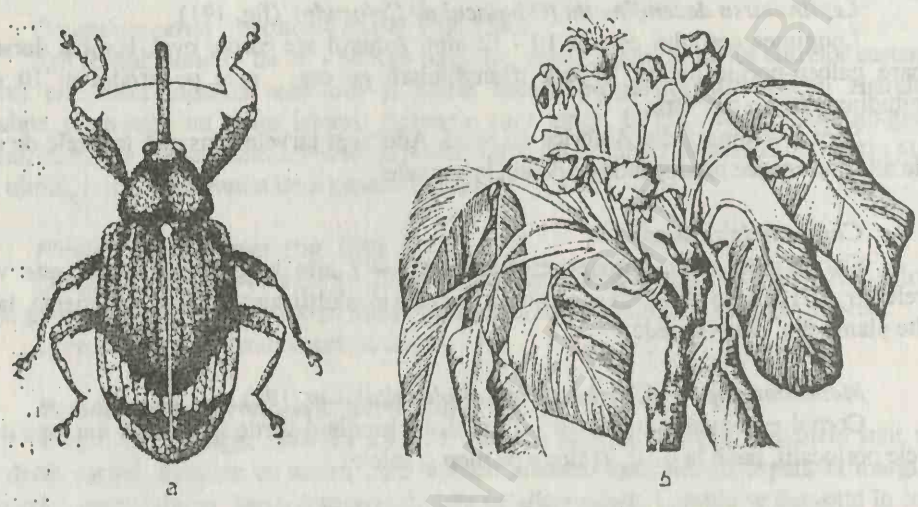


Fig. 193. *Anthonomus pomorum*
A – adult; B – inflorescenţă de măr atacate de larve;

Tanymecus dilaticollis (Gărgăriţa porumbului) (fig. 194).

Corpul este oval alungit, de 5 - 8 mm, cu rostrul lat, iar pronotul mai lat decât lung. Antenele sunt inserate aproape de vârful rostrului. Culoarea corpului este cenuşie. Pe elitre se găsesc solzi şi perişori dispuşi sub forma unor dungi longitudinale.

Adulţii atacă plantulele de porumb, floarea soarelui, sfeclă de zahăr. Larvele rod rădăcinile de porumb şi de la alte specii de graminee.

Fig. 194. *Tanymecus dilaticollis*

Curculio nucum (Gărgăriţa alunului) (fig. 195).

Corpul are 6 - 9 mm lungime. Capul are un rostru subţire şi la femelă lung cât corpul, care-i serveşte pentru a roade alunele tinere unde depune ouă. Larvele se hrănesc cu miezul alunei până toamna când coboară în sol, unde se transformă în pupă. Antenele sunt inserate la mijlocul rostrului şi sunt măciucate la vârf.

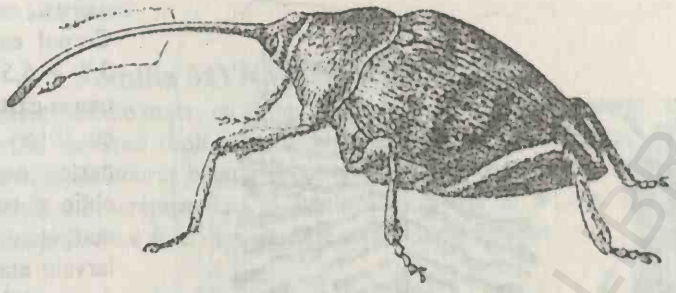


Fig. 195. *Curculio nucum*

Familia SCOLYTIDAE (IPIDAE) (Gândaci de scoarţă)

Scolitidele sunt coleoptere mici, de 5 - 8 mm, de regulă brun-castanii sau negre. Corpul este cilidric, capul aproape în întregime ascuns de pronot. Antenele sunt îngenunchiate, măciucate. Elitrele la partea posterioară sunt scobite şi dinţate. Protoracele este bine dezvoltat, aproape cât jumătatea corpului. Larvele sunt puţin curbate, eucefale, apode, cu mandibule puternice. Adulţii şi larvele sapă galerii în scoarţă sau în lemn, galerii caracteristice pentru fiecare specie.

Pityogenes chalcographus (fig. 196).

Lungimea corpului este de 1,5 - 2 mm. Adultul este cafeniu-roşcat cu pronotul granulat. Teşitura elitrelor prezintă câte 3 dinţi. Face galerii sub scoarţa vârfurilor arborilor de molizi bătrâni, uneori şi de brad şi larice. Galeriile materne sunt în formă de stele cu 4 - 8 braţe. Are două generaţii pe an.

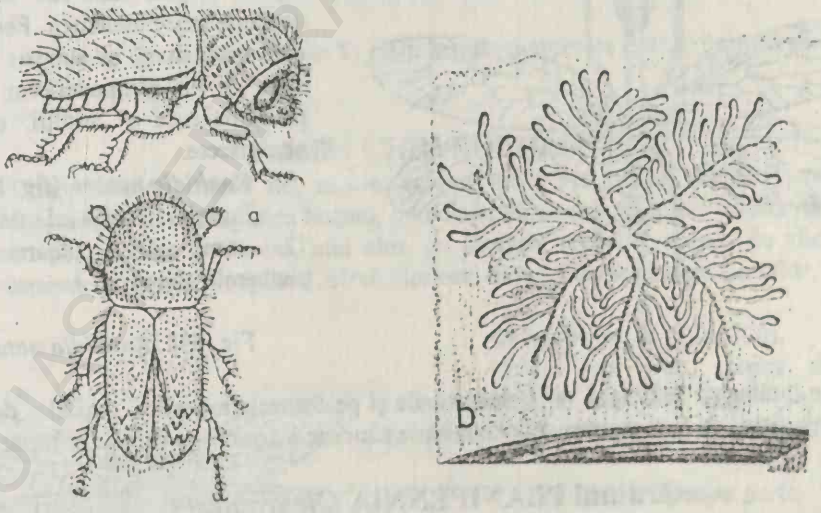
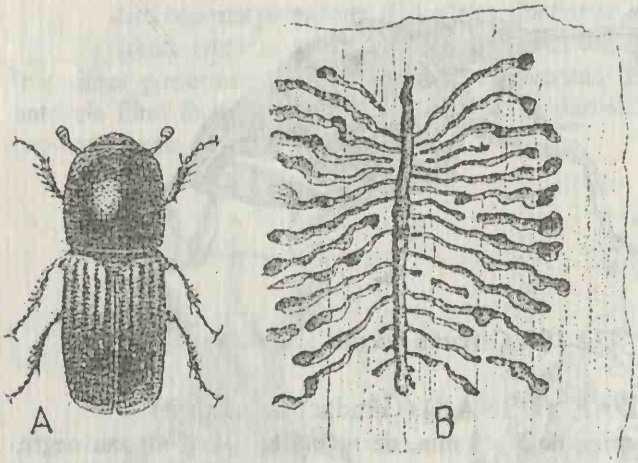


Fig. 196. ***Pityogenes chalcographus***
a – adultul văzut dorsal şi lateral; b – galerii:



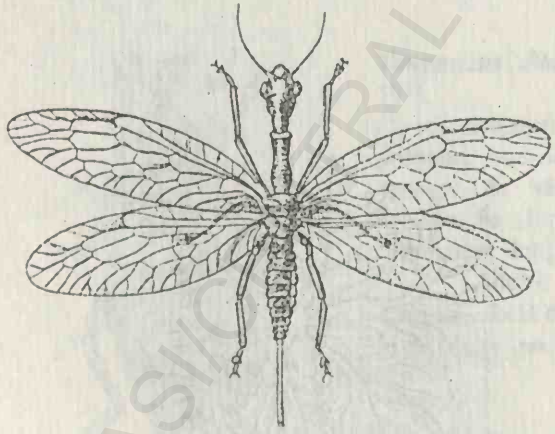
Ips typographus (Gândacul mare al molidului) (fig. 197). Corpul este cilindric, lung de 3,5 - 5,5 mm. Pronotul este negru-castaniu, elitrele castanii, cu striuri longitudinale, iar în partea posterioară sunt teşite oblic şi cu câte 3 - 4 dinţi pe marginea teşiturii. Adulţii şi larvele atacă arborii, mai ales, de molid, slăbiţi fiziologic, săpând galerii între scoarţă şi lemn.

Fig. 197. *Ips typographus*
A – adult; B – galerii;

Specie poligamă. Are două generaţii pe an.

Ordinul RAPHIDIOPTERA

Cuprinde insecte de talie mijlocie. Capul lor este prelungit înapoi şi se uneşte cu protoracele lung şi îngust, sub forma unui gât, de unde poartă şi numele de "gât de cămilă". Prima pereche de picioare este fixată la partea posterioară a protoracelui. Aparatul bucal este adaptat pentru rupt şi mestecat.



Aripile sunt membranoase, hialine, lungi şi cu nervaţiunea bogată. Pterostigma este mare. In repaus aripile stau sub formă de acoperiş peste abdomen. Femela are ovipozitor lung şi subţire. Larvele sunt de tip campodeiform şi sunt prădătoare ca şi adulţii, consumă alte insecte.

Raphidia notata (fig. 198)

Lungimea corpului este de 10 - 12. mm. Are culoare brună, picioarele gălbui.

Fig. 198. *Raphidia notata*

Se întâlneşte în timpul verii pe ramurile şi pe frunzele arborilor, mai ales de ştejar, pe flori, pe tufişuri de la marginea pădurilor unde pândesc insectele cu care se hrănesc.

Ordinul PLANIPENNIA *(Neuroptera)*

Cuprinde insecte de diferite mărimi. Corpul lor este slab chitinizat, fragil, aparatul bucal adaptat pentru rupt şi mestecat. Aripile sunt membranoase, mari, cu nervaţiunea bogată.

Larvele au capul prognat, sunt de tip campodeiform, răpitoare, cu aparatul bucal alungit, foarte specializat. Pupa este liberă.

Familia MYRMELEONIDAE

Cuprinde insecte de talie mare, cu abdomenul lung şi subţire. In general, au aspectul libelulelor, însă antenele lor sunt mult mai lungi şi se termină cu măciucă. Aripile sunt membranoase, cu nervaţiunea foarte bogată ascuţite la vârf. In repaus ele stau strânse în lungul corpului. Adulţii sunt crepusculari şi nocturni. Larvele şi adulţii sunt carnivori, consumă insecte şi păianjeni. Sunt frecvente în zone uscate şi călduroase.

Myrmeleon formicarius (Leul furnicilor) (fig. 199).

Corpul este alungit, cilindric, măsoară 22 - 30 mm. Antenele sunt lungi şi măciucate. Capul deasupra este negru sau brun. Protoracele şi abdomenul au culoare brun-gălbuie, cu câte o linie subţire, roşcată la marginea posterioară a segmentelor abdominale. Aripile hialine, au câteva pete mici, brune.

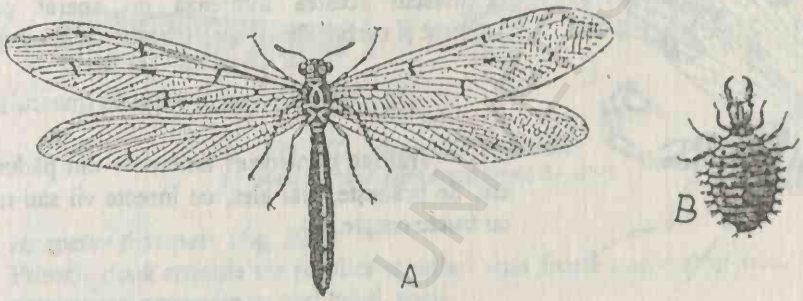
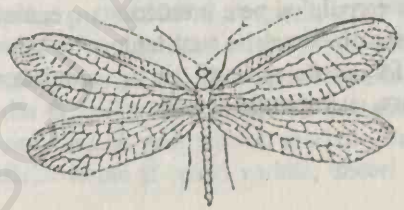


Fig. 199. *Myrmeleon formicarius*
A – adult; B – larva;

Larvele îşi fac capcane conice în nisip pentru capturarea prăzii, formată mai ales din furnici.

Familia CHRYSOPIDAE

Crisopidele au corpul fin, moale, colorat verde sau gălbui, cu ochii mari, aurii, aripile transparente, cu nervaţiunea bogată, reticulată, verde sau gălbuie şi cu nervurile negre. Ouăle sunt pedunculate şi depuse, mai ales, pe frunzele arborilor atacaţi de afide. Aceste insecte răspândesc un miros neplăcut. Hrana lor este formată cu precădere din afide.



Chrysopa perla (fig. 200).

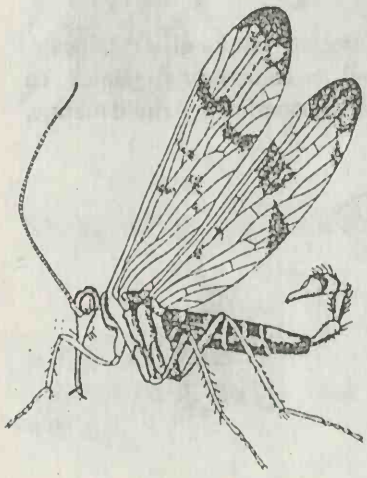
Corpul este zvelt, subţire, de culoare verde-albăstruie, cu pete negre pe torace şi abdomen. Antenele sunt lungi, setiforme.

Fig. 200. *Chrysopa perla*

Este frecventă din luna mai până în octombrie-noiembrie, prin livezi, păduri. Toamna pătrunde prin locuințe. Hrana lor preferată o constituie afidele.

Ordinul MECOPTERA

Se caracterizează prin prelungirea în jos, sub forma unui rostru sau cioc a clipeului, submentumului și a stipesului. In vârful rostrului se află palpii maxilari și cei labiali, mai scurți. Antenele sunt lungi, setiforme și multiarticulate. Protoracele este mic și îngust, iar mezo- și metatoracele sunt mari. Aripile sunt mari, membranoase, cu numeroase nervuri transversale. Larvele sunt eruciforme. Pupa liberă.



Panorpa communis (Musca scrpion) (fig. 201).

Corpul este alungit, măsoară 10 - 12 mm, are culoare brun-negricioasă, aripile transparente, prevăzute cu pete brune și cu nervurile negre. La femelă ultimele segmente abdominale se îngustează, iar la mascul acestea formează un aparat prehensil, îngroșat și curbat dorsal spre înainte, ca la scorpion.

Fig. 201. *Panorpa communis* (mascul)

Trăiește prin locuri umbroase din păduri, livezi etc. Se hrănește, mai ales, cu insecte vii sau moarte și cu fructe coapte.

Ordinul TRICHOPTERA

Cuprinde insecte asemănătoare cu fluturii de noapte, însă aripile membranoase sunt acoperite cu peri lungi și deși. In timp de repaus aripile sunt ținute peste abdomen în formă de acoperiș. Antenele sunt lungi, setiforme. Aparatul bucal conformat pentru rupt și mestecat este modificat într-o trompă scurtă. Adulții au, în general, viață scurtă, de 2 - 3 zile; nu se hrănesc, uneori ling nectar din flori sau picături de apă de pe frunzele plantelor. Aripile anterioare sunt mai înguste decât cele posterioare. Corpul este diferit colorat, cu nuanțe brune și acoperit cu peri deși. Adulții au zborul crepuscular sau nocturn. Zborul este încet și pe distanțe scurte. Larvele sunt acvatice, pe abdomen au branhii traheene. La multe specii larvele își construiesc căsuțe (tuburi) protectoare din diferite materiale din apă (pietricele, resturi vegetale, resturi de scoici etc). Pupa este coarctată.

Phryganea grandis (fig. 202).

Corpul este cilindric, lung de 20 - 25 mm, brun-gălbui. Antenele sunt lungi, setiforme. Aripile anterioare sunt alungite, au culoarea corpului și pete întunecate neregulate; cele posterioare sunt mai late, brune, mai închise la margini. Nervurile sunt întunecate și bine vizibile. Larvele își construiesc tubul protector din fragmente mici de plante, aranjate în spirală. Ele se dezvoltă în ape stătătoare și lin curgătoare, cu vegetație bogată.

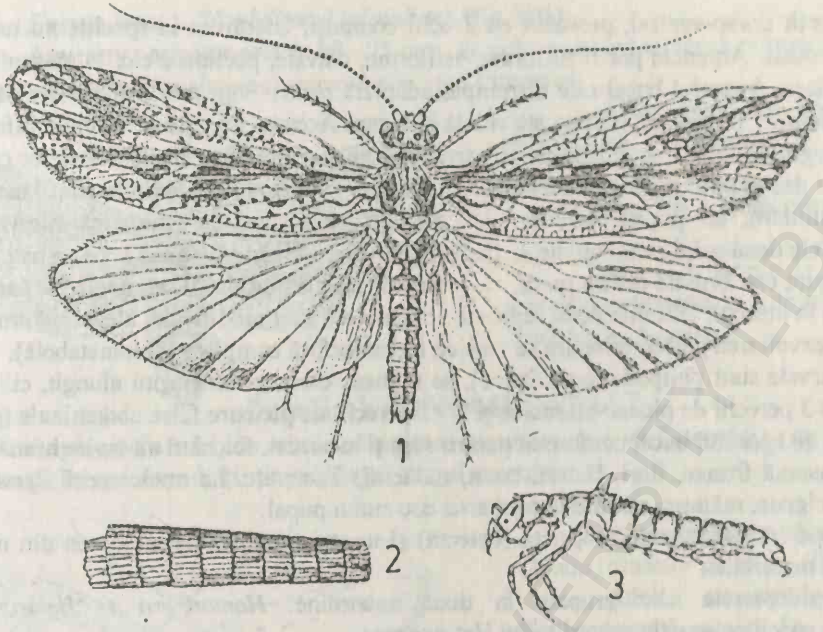


Fig. 202. ***Phryganea grandis***
1 – adult; 2 – tubul protector al larvei; 3 – larva;

Agapetus fuscipes (fig. 203).

Primele două articule ale palpilor maxilari sunt foarte scurte şi groase. Aripile sunt înguste, negricioase, acoperite cu peri lungi, aurii.

Masculul prezintă pe faţa ventrală a segmnentului 6 abdominal un lung şi fin tubercul îndreptat spre înapoi. Căsuţa larvară este plată ventral şi bombată dorsal, acoperită de pietricele mici.

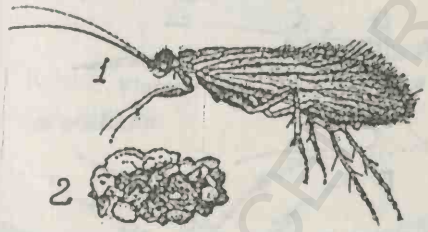


Fig. 203. ***Agapetus fuscipes***
1 – adult; 2 – căsuţa larvară;

Larvele trăiesc în ape montane repezi, cu fund pietros.

Ordinul LEPIDOPTERA (Fluturi)

Lepidopterele reprezintă unul dintre cele mai importante ordine de insecte care cuprind peste 150.000 de specii, larg răspândite pe glob. In marea lor majoritate sunt fitofage, daunătoare plantelor; puţine folositoare, precum viermii de mătase, care produc mătasea naturală sau adulţii altor specii care în căutarea nectarului contribuie la polenizarea florilor. Talia fluturilor variază de la 1 mm până la 60 mm. Se caracterizează prin prezenţa aripilor membranoase, acoperite cu solzi (de unde le vine şi numele: *lepidos* = solz; *ptera* = aripă), de diferite forme şi culori variate, uneori foarte frumoase, adesea strălucitoare, metalice. Capul

este uşor turtit dorso-ventral, prevăzut cu 2 ochi compuşi, laterali şi la speciile nocturne se găsesc şi 2 oceli. Antenele pot fi filiforme, setiforme, clavate, pectinate etc; la masculi fiind mai dezvoltate. Aparatul bucal este o trompă, adaptată pentru supt nectarul florilor sau alte substanţe lichide. In repaus, trompa stă rulată sub cap. Aceasta lipseşte la formele inferioare (*Micropterygidae),* la celelalte lepidoptere, trompa este formată din galeele maxilelor care au luat o mare dezvoltare, mandibulele fiind rudimentare sau dispărute. Aripile sunt lanceolate sau triunghiulare, cu puţine nervuri care delimitează celule, caracteristică fiind celula mediană. Cele două aripi sunt cuplate în timpul zborului, formând o paletă cu care bate aerul. Picioarele sunt conformate pentru mers. Abdomenul este alcătuit din 9 segmente la femelă şi 8 segmente la mascul. Ultimile două segmente abdominale sunt modificate, alcătuind armătura genitală. Dezvoltarea postembrionară se face cu metamorfoză completă (holometabolă).

Larvele sunt polipode (eruciforme), se numesc omizi şi au corpul alungit, cilindric, prevăzut cu 3 perechi de picioare toracice şi 2 - 5 perechi de picioare false abdominale (pedes-spurii). Ele au aparatul bucal conformat pentru rupt şi mestecat, folosind alt tip de hrană decât adulţii; consumă frunze, flori, lăstari, lemn, rădăcini, fructe etc. La unele specii, larvele au glande sericigene, mătasea servind la formarea coconului pupal.

Pupa (crisalida) este acoperită (obtectă) şi uneori protejată de un cocon din mătase sau din alte materiale..

Lepidopterele sunt grupate în două subordine: *Homoneura* şi *Heteroneura.* Majoritatea speciilor aparţin subordinului Heteroneura.

Subordinul HETERONEURA

Se caracterizează prin nervaţiunea aripilor posterioare diferită de aceea a aripilor anterioare. Aparatul bucal este o trompă aspiratoare, mandibulele reduse sau absente. Cele două perechi de aripi în timpul zborului se cuplează între ele printr-un frenulum (fig. 204).

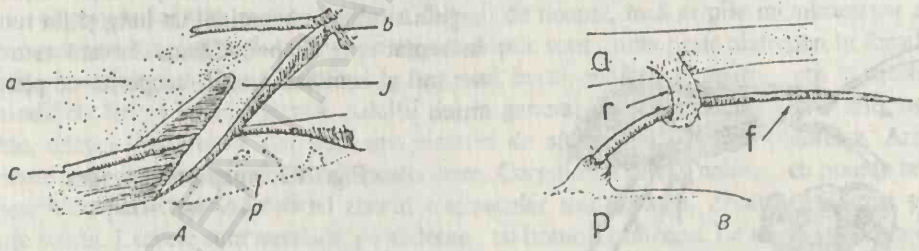


Fig. 204. **Dispozitive de cuplare a aripilor la lepidoptere**
A – prin jugum la *Hepialidae*; B – prin frenulum şi retinaculum la *Heteroneura*;
a – aripa anterioară; b – baza aripii anterioare; c – marginea aripii posterioare; f – frenulum; j – jugum; p – aripa posterioară; r – retinaculum;

Familia COSSIDAE

Cuprinde lepidoptere de talie mare şi colorit variabil. Adulţii sunt nocturni. Corpul este gros, mai ales abdomenul. Antenele sunt scurte, trompa lipseşte. In timpul repausului fluturii ţin aripile în lungul corpului. Larvele sunt xilofage.

Cossus cossus (Sfredelitorul tulpinilor) (fig. 205).

Anvergura aripilor este de 60 - 95 mm, au culoare brună cu tentă cenuşie, pe care se disting numeroase linii sinuoase transversale, mai întunecate.

Abdomenul este gros, cu peri deşi, aşezaţi ca nişte solzi.

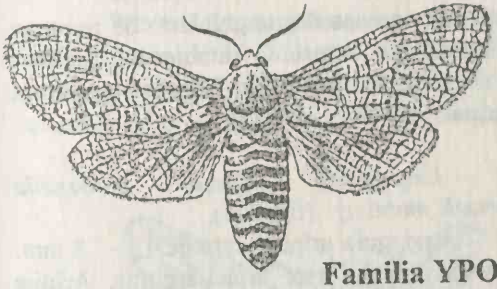
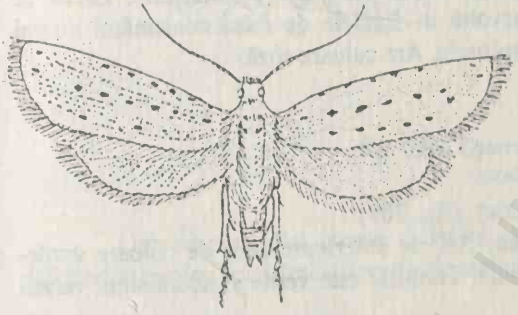


Fig. 205. *Cossus cossus*

Are o generaţie la 2 - 3 ani. Larvele se dezvoltă în tulpinile arborilor fructiferi şi forestieri.

Familia YPONOMEUTIDAE

Lepidoptere mici, cu aripile alungite şi îngustate spre vârf, prevăzute cu franjuri de peri lungi. In repaus, adulţii ţin aripile în lungul corpului..



Yponomeuta malinellus (Molia frunzelor de măr) (fig. 206).

Adulţii au aripile anterioare albe, cu nuanţă sidefie. Pe suprafaţa lor se găsesc 15 - 16 puncte negre, aşezate în 3 rânduri paralele. Anvergura aripilor este de 18 - 20 mm.

Fig. 206. *Yponomeuta malinellus*

Fluturii sunt nocturni, ziua stau pe partea inferioară a frunzelor sau în crăpăturile scoarţei. Are o generaţie pe an. Produce defolieri, mai ales, mărului.

Familia AEGERIIDAE (Sesiidae)

Fluturii sunt diurni. Au talia între 15 - 20 mm. Antenele, de regulă, sunt clavate, mai rar setiforme.

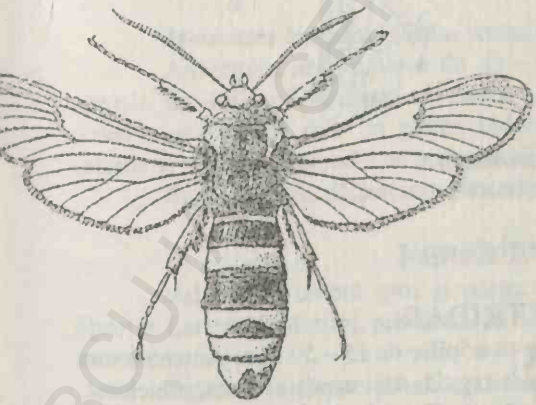


Fig. 207. *Sesia apiformis*

Aripile sunt caracteristice, fiind transparente şi coloraţie mimetică, fluturii având înfăţişarea unor himenoptere viespiforme sau a unor diptere. Larvele se dezvoltă în tulpini şi rădăcini de plante ierboase şi lemnoase.

Sesia apiformis (fig. 207).

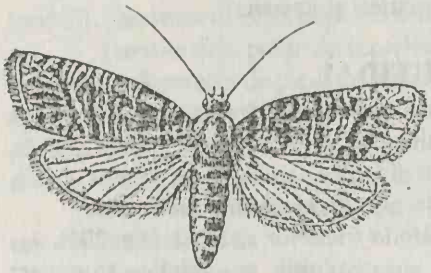
Anvergura aripilor este de 35 - 45 mm. Corpul prezintă capul galben, două pete galbene pe torace, segmentul al 3-lea abdominal negru şi restul segmentelor galbene. Aripile sunt aproape complet transparente şi se aseamănă mult la înfăţişare şi culoare cu *Vespa crabro.*

BCU "CAROL I" UNIVERSITY LIBRARY

Larvele se dezvoltă în tulpini și rădăcini de plop.

Familia TORTRICIDAE

Aripile anterioare au baza lățită, luând forma aproape deptunghiulară. Se recunosc după nervația aripilor anterioare, la care cubitala 2 se desprinde întotdeauna înaintea ultimului sfert al celulei mediane. Larvele se dezvoltă în fructe sau îndoaie și răsucesc frunzele la diferite plante, trăind în tubul astfel format.



Laspeyresia (Cydia) pomonella (Viermele merelor) (fig. 208).

Anvergura aripilor este de 15 - 22 mm. Culoarea corpului este brună-argintie. Aripile anterioare prezintă o pată semilunară brună și marginile bronzate. Aripile posterioare sunt brune, cu reflexe aurii pe margine. Larva se dezvoltă în fructele de măr, consunând numai semințele. Are culoare roză.

Fig, 208. *Laspeyresia (Cydia) pomonella*

Tortrix viridana (Molia verde a stejarului) (fig. 209).

Anvergura aripilor este de 16 - 24 mm. Aripile anterioare sunt de culoare verde-deschis; cele posterioare cenușii cu nuanță verzuie. Toracele este verde și abdomenul verzui cu tendință cenușie.

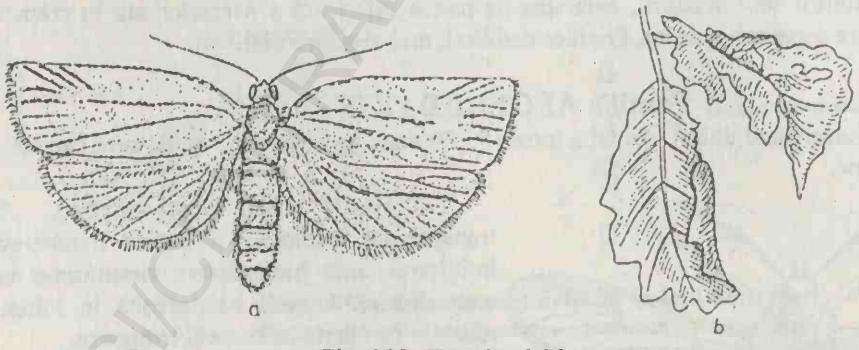


Fig. 209. *Tortrix viridana*
a – adult; b – frunze atacate;

Larvele îndoaie frunzele de stejar cu care se hrănesc.

Familia GEOMETRIDAE

Fluturii au talie mică și mijlocie, cu anvergura aripilor de 15 – 50 mm. Antenele sunt filiforme la femele și pectinate la masculi. Culorile, de regulă, sunt cenușii, brune, albicioase. La unele specii femelele au aripile reduse sau dispărute. Zboară noaptea. Larvele au mers

caracteristic şi se numesc cotari. Au corpul cilindric, nepăros, cu pedesspuriile pe segmentele 6 şi 10 abdominale.

Operophtera brumata (Cotarul brun) (fig. 210).

Prezintă un accentuat dimorfism sexual. Femela are aripile reduse, corpul gros şi fuziform, lung de 15 – 20 mm. La masculi, anvergura aripilor este de 35 – 40 mm. Cele anterioare sunt gălbui, cu două benzi transversale roşcate. Adulţii se întâlnesc toamna, din octombrie până în decembrie, prin păduri şi livezi.

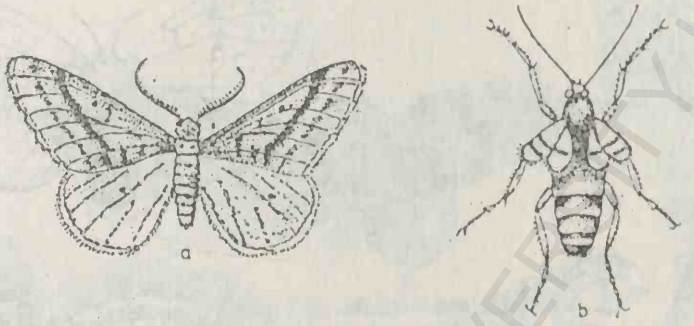


Fig. 210. *Operophtera brumata*
a – mascul; b – femela;

Larvele sunt dăunătoare deoarece consumă mugurii foliari şi floriferi şi provoacă defolieri arborilor fructiferi şi forestieri, mai ales stejarului.

Familia NOCTUIDAE

Adulţii au zborul nocturn, de unde şi numele familiei. Fluturii au talie mijlocie. Trompa şi palpii sunt dezvoltaţi. Culorile aripilor sunt mate; cele anterioare sunt brun-cenuşii, cu pete şi desene mai închise, conturate sau difuze. Aripile posterioare sunt cenuşii-deschis. In repaus, aripile sunt ţinute ca un acoperiş peste abdomen. Larvele se hrănesc noaptea şi produc daune plantelor. Pupa se formează în sol.

Mamestra brassicae (Buha verzei) (fig. 211).

Anvergura aripilor este de 35 - 40 mm. Culoarea aripilor anterioare este brun-cenuşie, cu linii ondulate transversale brune-negre. Aripile posterioare sunt cenuşii. Tibiile posterioare prezintă câte un pinten puternic, curbat. Larvele au culoare brun-cenuşie sau verzuie şi prezintă 4 perechi de pedesspurii.

Sunt polifage, dăunătoare plantelor, mai ales cruciferelor.

Familia LYMANTRIIDAE

Adulţii au corpul gros şi păros. Antenele sunt pectinate la ambele sexe. Trompa lipseşte. Larvele sunt mari, prevăzute cu negi, tuberculi şi tufe de peri.

Lymantria dispar (Omida păroasă a stejarului) (fig. 212).

Adulţii prezintă un dimorfism sexual pronunţat. Femelele au corpul mai gros, cu anvergura aripilor de 55 - 57 mm. Aripile sunt de culoare galbenă, cu benzi întunecate transversale, întrerupte. Masculul este mai mic, cu anvergura aripilor de 35 - 45 mm; are aripile cenuşii-închis, cu desene negre, dispuse în zig-zag. Larvele, la completa dezvoltare măsoară 60 - 75 mm. Au corpul păros, brun-cenuşiu, cu negi albaştri şi roşii pe segmentele abdominale. Are o generaţie pe an. Specie polifagă, însă preferă stejarul.

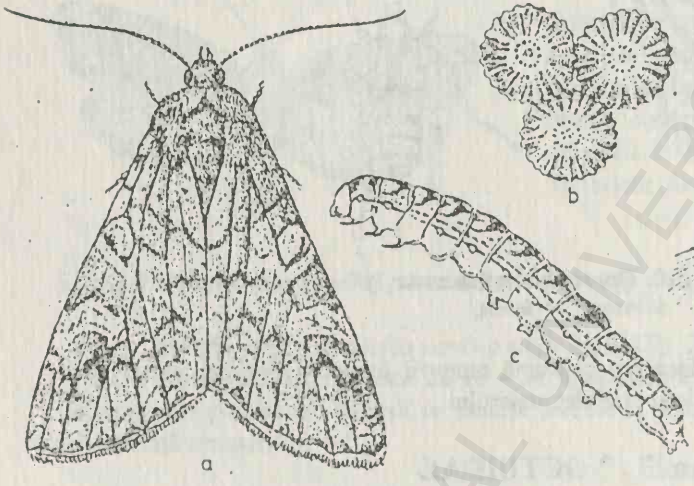


Fig. 211. *Mamestra brassicae*
a – femela; b – ouă; c – omida;

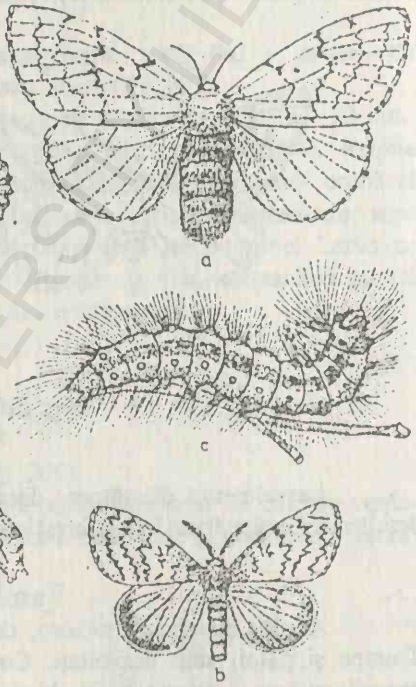


Fig. 212. *Lymantria dispar*
a – femela; b – masculul; c – larva;

Familia LASIOCAMPIDAE

Fluturii au anvergura aripilor de 3 - 9 cm, cu zbor mai mult nocturn. Au corpul greoi, acoperit cu peri deşi. Antenele sunt pectinate la ambele sexe. Lipsesc ocelii şi trompa. La aripi lipseşte frenulum.,

Malacosoma neustria (Inelarul) (fig. 213).

Are anvergura aripior de 3,8 - 4,5 cm. Femela are antenele serate, aripile anterioare brune sau galbene, cu o bandă transversală mai întunecată. Masculul are antenele dublu pectinate şi pe aripile anterioare două linii transversale întunecate. Corpul este gros şi acoperit cu peri deşi. Depune ouă în formă de inele pe ramurile tinere. Larva este moale, acoperită cu peri rari şi moi, pe corp cu dungi longitudinale albastre şi cărămizii.

Larvele produc defolieri în livezi şi păduri de foioase.

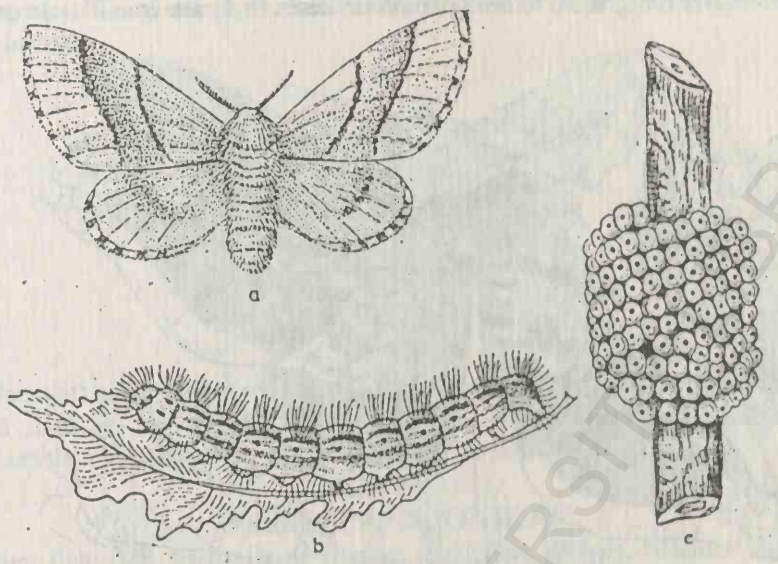


Fig. 213. *Malacosoma neustria*
a – femela; b – omida; c – ponta;

Familia SATURNIIDAE (ATTACIDAE)

Cuprinde fluturi mari, ajungând până la 30 cm anvergura aripilor. Au corpul scurt, gros şi păros, aripile mari şi late. Trompa lipseşte. Masculii au antenele bipectinate. Pe fiecare aripă au câte o pată ocelară. Au zborul nocturn. Ziua stau adăpostiţi, cu aripile strânse ca un acoperiş de casă peste abdomen. Larvele lor sunt mari, groase, cilindrice.

Saturnia pyri (Fluturele ochi de păun de noapte) (fig. 214).

Este fluturele cel mai mare din ţara noastră, cu anvergura aripilor de 10 - 15 cm. Aripile au culoare brun-cenuşie, cu câte o pată ocelară brună, tivită cu alb, roşu, brun, cu zigzaguri transversale mai deschise. Marginea lor are o dungă albă, pergamentoasă. Larva este groasă, ajunge la 15 cm lungime, este verde-deschis cu tuberculi albaştri, prevăzuţi cu peri lungi spatulaţi.

Trăieşte pe pomi fructiferi, pe frasin, porumbar etc.

Familia SPHINGIDAE

Corpul este gros, cu abdomenul ascuţit în partea posterioară. Aripile sunt lungi, înguste şi ascuţite la vârf, mai ales cele anterioare, care sunt cu mult mai lungi decât cele posterioare. Trompa, la unele specii este foarte lungă. Fluturii sunt, în general, crepusculari şi foarte buni zburători. Sug nectarul florilor zburând pe loc, fără să se aşeze pe floare. Larvele lor sunt netede, nepăroase, au culori vii şi prezintă pe segmentul 8 abdominal, dorsal, un spin ca un corn.

Acherontia atropos (Fluturele cap de mort) (fig. 215).

Este o specie mare, de 10 - 13 cm anvergura aripilor. Aripile anterioare sunt brun-negricioase, cu desene mai deschise, marmorate; cele posterioare şi abdomenul sunt galbene,

cu dungi transversale negre. Pe torace prezintă un desen în forma craniului de om. Trompa este scurtă.

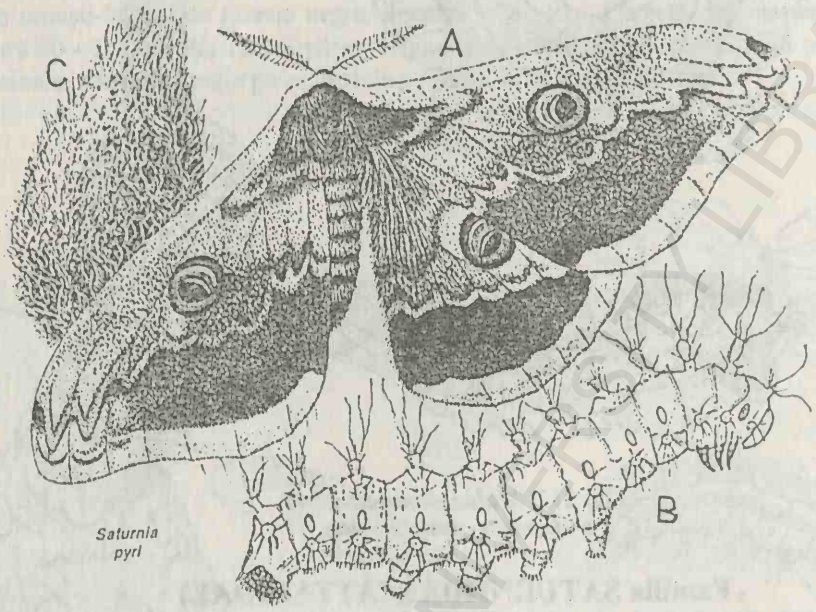


Fig. 214. ***Saturnia pyri***
A – femela; B – omida; C – ponta;

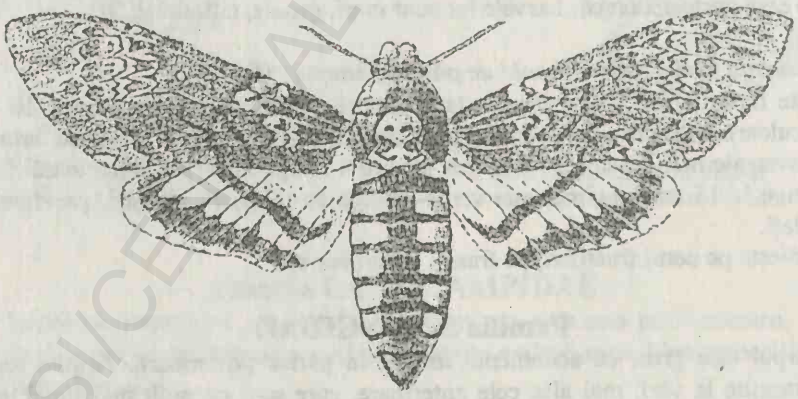


Fig. 215. ***Acherontia atropos***

Adulții sug seva care se scurge din arbori, dar pot pătrunde și în stupii albinelor unde consumă miere. Larva se dezvoltă pe solanacee.

Smerinthus ocellata (fig. 216).

Anvergura aripilor are 6,5 - 9,5 cm. Aripile anterioare au desene brune, marmorate; cele posterioare sunt roze la bază și au câte o pată ocelară mare, de culoare albastră, de unde

şi numele speciei. Zborul este rapid. Adulţii nu se hrănesc. In repaus, aripile posterioare sunt proiectate înainte.

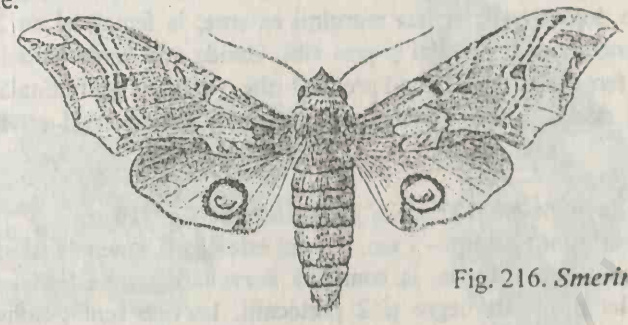


Fig. 216. *Smerinthus ocellata*

Deranjat, acest sfingid, descoperă petele ocelare albastre de pe aripile posterioare, imprimând simultan corpului său mişcari sacadate, care în final respinge păsările prea curioase. Larvele trăiesc pe salcie, plop şi uneori pe pomii fructiferi.

Familia PAPILIONIDAE

Sunt fluturi de talie mijlocie şi mare, strălucitor colorați. Măciuca antenelor este destul de zveltă. Deranjată, omida evaginează în urma capului un apendice bifurcat, colorat, care produce o secreţie urât mirositoare care îndepărtează duşmanii.

Papilio machaon (Fluturele coada rândunicii) (fig. 217).

Anvergura aripilor este de 7 - 9 cm. Aripile sunt galbene cu pete negre de diferite forme, tivite cu galben şi negru. Aripile posterioare au câte o prelungire neagră şi două pete ocelare, roşii cu albastru.

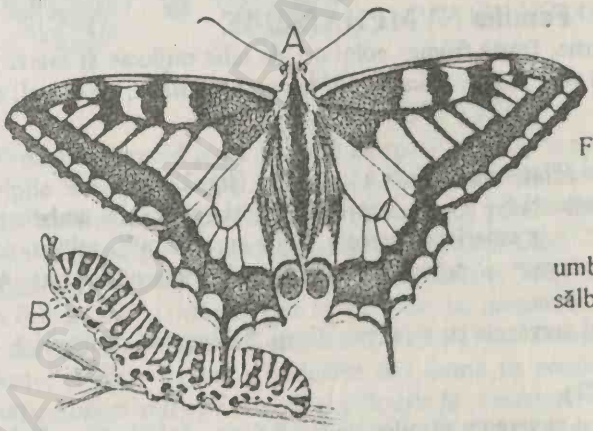


Fig. 217. ***Papilio machaon***
A – adult; B – omida;

Larvele se dezvoltă pe umbelifere, mai ales pe morcov sălbatic.

Familia PIERIDAE

Fluturii sunt de talie mijlocie. Aripile au culoare albă, galbenă sau portocalie, adesea cu pete negre. Tarsele anterioare au gheare bifurcate. Omizile au corpul acoperit cu peri scurţi. Pupa este fixată de suport cu un fir de mătase ca o centură.

Pieris brassicae (Albiliţa verzei) (fig. 218).

Anvergura aripilor este de 5,5 - 7 cm. Aripile sunt albe, cele anterioare au o pată neagră apicală care depăşeşte jumătatea marginii externe; la femelă şi cu 2 - 3 pete negre mici. Abdomenul este acoperit cu solzi şi peri albi. Omida este verde-gălbuie, cu pete negre circulare pe fiecare tergit. Dorsal şi lateral prezintă câte o dungă longitudinală galbenă.

Larvele se dezvoltă pe crucifere, mai cu seamă pe varză şi conopidă. Are două generaţii pe an.

Aporia crataegi (Albiliţa prunului sau nălbarul) (fig. 219).

Anvergura aripilor este de 5 - 7 cm. Corpul este negru, antenele cu vârful alb; aripile sunt albe, cu nervurile negre. Larva, la completa dezvoltare ajunge la 5 cm lungime, este brună cu 3 dungi longitudinale negre şi 2 portocalii. Larvele sunt polifage, însă preferă prunul.

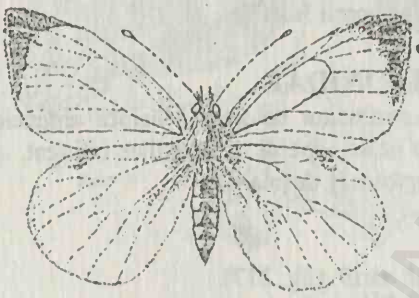


Fig. 218. *Pieris brassicae*

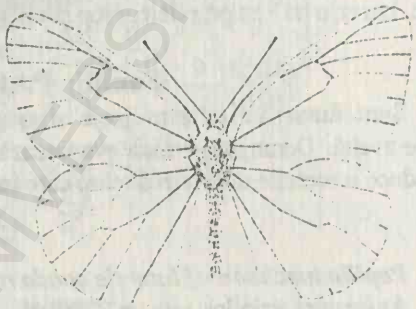


Fig. 219. *Aporia crataegi*

Familia NYMPHALIDAE

Cuprinde specii diurne, foarte frumos colorate, de talie mijlocie şi mare. Picioarele anterioare aproape totdeauna sunt reduse şi improprii la mers. Omizile, de obicei, au corpul acoperit cu spini.

Inachis (Vanessa) io (Fluturele ochi de păun de zi) (fig. 220).

Anvergura aripilor este de 6 - 7 cm. Aripile au culori variate. Pe ambele perechi se găsesc câte două pete ocelare, cele anterioare roşcate, tivite cu bleu, alb, galben, negru, cele posterioare sunt bleu, tivite cu negru şi cenuşiu. Marginile aripilor sunt crestate. Aripile, pe partea inferioară sunt întunecate.

Omizile sunt negre şi prevăzute cu spini ramificaţi. Se dezvoltă pe urzici.

Apatura iris (fig. 221).

Fluturii sunt mari, cu anvergura aripilor de 6 - 8,5 cm. Aripile au culori brune, cu reflexe irizante, violete pe partea superioară; la mascul cu mici pete ocelare cu contur roşu şi unele pete albe, cu dungi şi pete roşii, brune şi albe. Femela este lipsită de reflexe bleu-violet şi prezintă pete albe mari.

Omizile se dezvoltă pe salcie.

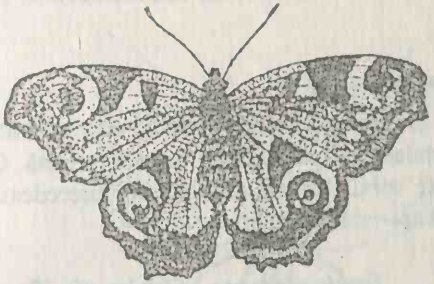


Fig. 220. *Inachis (Vanessa) io*

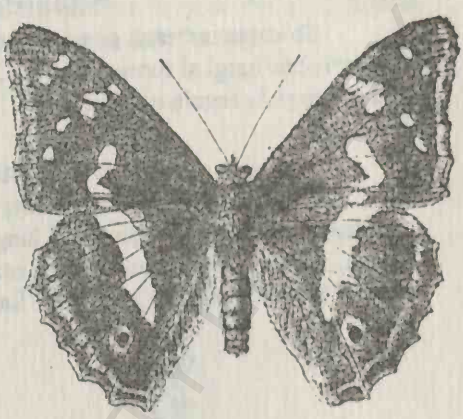
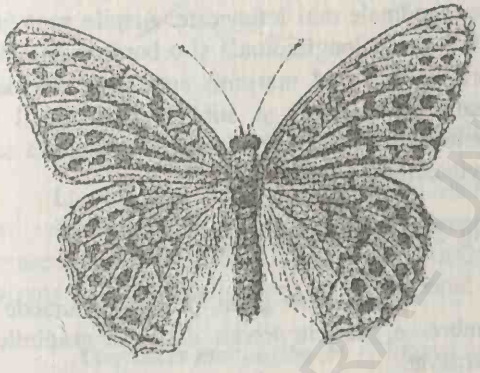


Fig. 221. *Apatura iris*



Argynnis paphia (fig. 222).

Anvergura arpilor este de 6 - 7 cm. Aripile sunt portocaliu-roşcate, cu pete brune de mărimi şi forme caracteristice. Aripile posterioare au partea inferioară verzuie, cu benzi şi pete sidefate argintiu. Omizile se dezvoltă pe brusture şi ciulini.

Fig. 222. *Argynnis paphia*

Ordinul DIPTERA

Dipterele cuprind peste 100.000 de specii răspândite pe tot globul. Ele au dezvoltate numai aripile anterioare, cele posterioare fiind transformate în balansiere. Puţine specii ectoparazite sunt aptere. Aparatul bucal este adaptat pentru lins şi supt *(Muscidae)*, tăiat şi supt *(Tabanidae)* sau pentru înţepat şi supt *(Culicidae)*. Capul este relativ mare şi extrem de mobil. Prezintă doi ochi compuşi, trei oceli, antene lungi la nematocere sau scurte la brahicere. Protoracele şi metatoracele sunt reduse, iar mezotoracele este bine dezvoltat, divizat pe partea dorsală în prescutum şi scutellum. Tarsele sunt formate din câte 5 articule, ultimul poartă gheare şi nişte formaţiuni adezive sub forma de perniţe (pulvili, arolium) sau peri (empodium). Abdomenul este alungit şi cilindric la nematocere şi globulos şi relativ scurt la brachicere, vizibil segmentat, prevăzut cu doi cerci dorsali şi doi stili ventrali. Ultima parte a abdomenului, la mascul constituie hipopigiul iar la femelă ovipozitorul.

Dezvoltarea dipterelor este holometabolă. Larvele sunt apode-eucefale sau apode-acefale. Pupa este liberă sau coarctată (butoiaş).

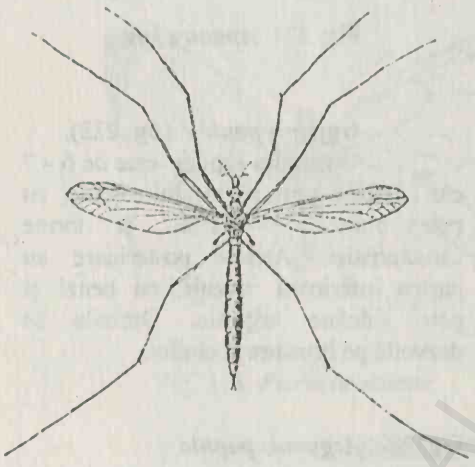
Ordinul *Diptera* a fost împărţit în două subordine: *Nematocera* şi *Brachycera*.

Subordinul NEMATOCERA

Se caracterizează prin antenele mai lungi decât capul şi toracele împreună. Palpii maxilari sunt lungi şi formaţi din 4 - 5 articule. Larvele sunt eucefale sau hemicefale. Pupele sunt libere şi de regulă mobile.

Familia TIPULIDAE

Cuprinde diptere care au corpul subţire şi picioarele foarte lungi şi subţiri. Antenele sunt lungi, cu ultimul articul mai lung decât celelalte articule bazale luate împreună. Ocelii lipsesc. Ultimul articul al palpilor maxilari este subţire şi mai lung decât precedentele 3 articule la un loc. Aripile sunt mari. Larvele sunt apode, hemicefale.



Tipula oleracea (Tânţăroiul) (fig. 223).

Corpul este alungit, măsoară între 15 şi 25 mm. Capul este prelungit ca un rostru, cu ochii mari şi aparatul bucal conformat pentru lins. Antenele sunt pectinate la mascul şi simple la femelă. Toracele este cenuşiu, cu 4 benzi longitudinale mai întunecate. Aripile sunt lungi, cu o bandă longitudinală şi o bordură de culoare brună în lungul marginii anterioare. Picioarele sunt foarte lungi şi subţiri. Abdomenul este cenuşiu, mai întunecat dorsal şi se termină cu un ovipozitor alungit.

Fig. 223. *Tipula oleracea*

Zborul este greoi, prin locuri umede sau umbroase. Larvele produc daune în grădinile de zarzavat.

Familia CULICIDAE

Culicidele sau ţânţarii au corpul subţire, alungit, antenele plumoase la mascul şi cu peri scurţi la femele. Aripile prezintă peri lungi la marginea posterioară, nervurile sunt evidente şi acoperite cu solzi. Ochii compuşi sunt mari, ocelii lipsesc. Masculii se hrănesc cu nectar şi cu sucuri vegetale; femelele sunt hematofage. Cuprinde specii nocturne. Larvele sunt acvatice. Ele, pe penultimul segment abdominal prezintă un sifon respirator. Pupele sunt acvatice şi mobile.

Culex pipiens (Tânţarul comun) (fig. 224).

Lungimea corpului este de 4 - 6 mm. Aparatul bucal este conformat pentru înţepat şi supt. Palpii maxilari la femelă sunt mai scurţi decât trompa; la mascul palpii sunt cât trompa. Toracele este brun, cu 5 linii longitudinale negre. Abdomenul brun. Aripile sunt înguste, rotunjite la vârf, cu solzi în lungul nervurilor, lipsite de pete întunecate. Antenele la mascul sunt alcătuite din 15 articule, plumoase. La femelă antenele au 14 articule şi sunt prevăzute cu peri scurţi, dispuşi în verticil. Picioarele sunt mai lungi decât corpul. Pe suport, stau cu corpul

paralel cu acesta. Ouăle au formă cilindro-conică, cu un plutitor la unul din poli şi sunt dispuse pe suprafaţa apei vertical, în grupe de 300- 400, sub forma unei bărcuţe.

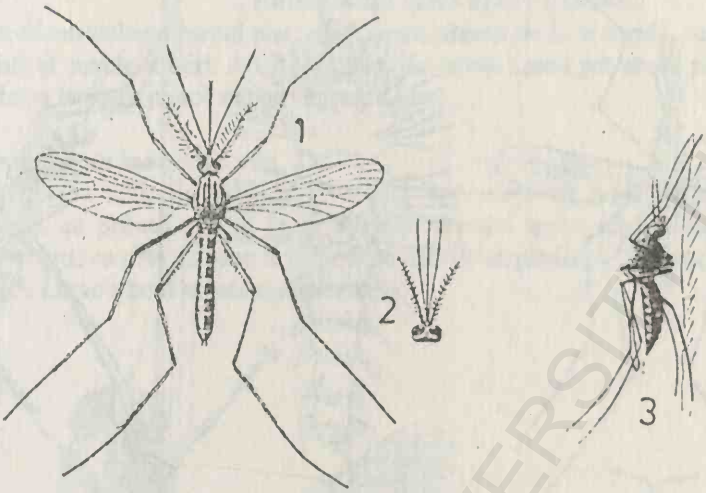


Fig. 224. *Culex pipiens*
1 – masculi; 2 – capul femelei; 3 – poziţia pe substrat;

Larvele sunt acvatice, prezintă la vârful abdomenului un sifon respirator lung cât ultimile două segmente abdominale şi stau aproape vertical în apă. Femelele sunt hematofage, iar masculii se hrănesc cu sucuri vegetale. Înţepăturile sunt dureroase, urmate de mâncărimi provocate de toxina (culicinina) introdusă odată cu saliva în corpul gazdei.

Anopheles maculipennis (Ţânţarul anofel) (fig. 225).

Lungimea corpului este de 6 – 7 mm. Corpul este subţire, brun-gălbui, picioarele foarte lungi, aripile pătate şi prevăzute cu solzi în lungul nervurilor. La mascul palpii maxilari sunt lungi şi lăţiţi la vârf, iar la femelă sunt filiformi. Pe suport adulţii stau oblic (Fig. 225). Larvele sunt acvatice, apode, eucefale, lipsite de sifonul respirator şi stau întinse sub pelicula superficială a apei. Ouăle sunt alungite, prevăzute cu două flotoare laterale, cu ajutorul cărora plutesc la suprafaţa apei; ele sunt depuse izolat.

Femela este hematofagă şi poate transmite omului hematozoarul palustru (*Plasmodium sp.)*

Chironomus plumosus

Corpul este zvelt, lung de 6,5 – 8 mm. Antenele masculului sunt foarte plumoase, la femelă filiforme. Trompa este rudimentară, în stadiul de adult se hrănesc puţin. Aripile sunt mai scurte decât abdomenul, fără nervura transversală de la mijlocul aripii. Masculii formează roiuri dense. Larva este acvatică, are corpul cilindric, subţire, eucefală, cu aparatul bucal pentru rupt şi mestecat. Sângele lor este roşu, conţine hemoglobină.

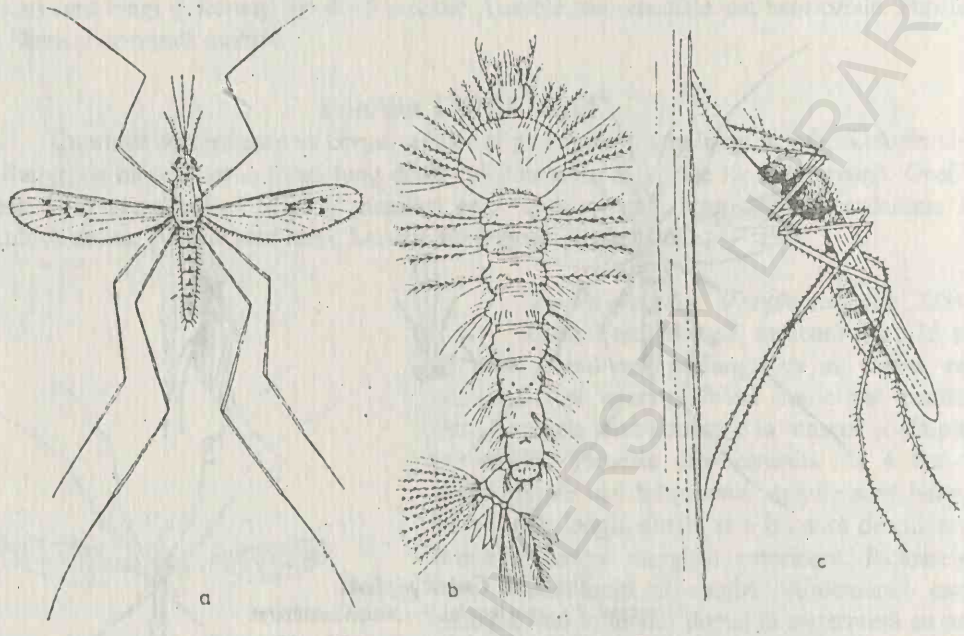


Fig. 225. *Anopheles maculipennis*
a – adult; b – larva; c – poziția pe substrat;

Subordinul BRACHYCERA

Cuprinde diptere care au corpul mai scurt și mai gros decât la țânțari, cu antenele scurte, de tip setifor, alcătuite din cel mult 6 articule. Palpii maxilari sunt formați din 1 – 3 articule. Ochii compuși sunt mari, la mascul se ating între ei pe vertex. Aripile sunt lățite, picioarele scurte, cu ultimul articul tarsal prevăzut cu arolium și gheare. Larvele sunt apode, acefale, rar eucefale sau hemicefale, pupa coarctată.

Familia TABANIDAE

Tabanidele sau tăunii cuprind diptere mijlocii sau mari (7 – 30 mm), diurne, care au corpul gros, robust și zbor rapid. Ochii compuși sunt mari, pătați sau colorați albăstrui, roșcat sau verde. Antenele robuste. Trompa este scurtă și puternică, la femelă conformată pentru tăiat și supt sânge. Atacă mamiferele mari. Masculii se hrănesc cu nectar. Larvele se dezvoltă în apă sau în terenuri mlăștinoase. Ele sunt carnivore sau se hrănesc cu materii vegetale în descompunere.

Tabanus bovinus (Tăunul) (fig. 226).

Lungimea corpului este de 20 – 25 mm. Corpul este robust, lat și turtit dorso-ventral. Culoarea este brună, ochii fără benzi colorate. Marginea posterioară a capului, văzută dorsal, este concavă. Abdomenul este roșcat cu o dungă mediană neagră, cu pete albicioase triunghiulare.

Femela este hematofagă, atacă caii şi vitele, masculul se hrăneşte cu nectar. Larvele au corpul alungit, fuziform, sunt acvatice, prădătoare.

Familia STRATIOMYIDAE

Stratiomiidele au corpul plat, capul mare, abdomenul, de regulă, scurt şi lăţit, trompa scurtă, tibiile şi tarsele subţiri. Au zborul lent, dar unele specii pot zbura pe loc. Se întâlnesc pe flori, adesea la soare pe sol sau pe vegetaţia joasă.

Stratiomyia maculosa (fig. 227).

Lungimea corpului este de 1,3 – 1,5 cm. Antenele sunt lungi şi ascuţite, clar îngenunchiate, cu primul articul lung. Scutelul are doi spini. Corpul este viu colorat, cu abdomenul negru, cu pete galbene la mijloc, pe laturile tergitelor 2 – 4 şi la partea posterioară a tergitului 5. Larvele sunt acvatice, carnivore.

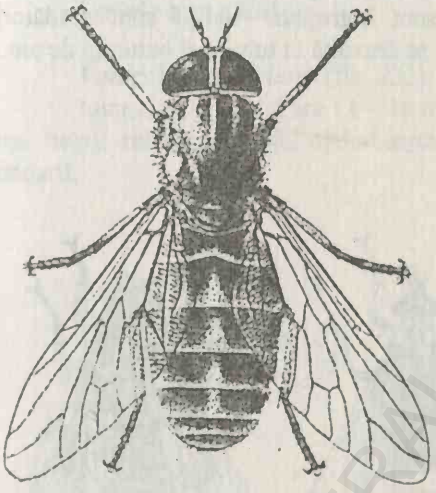


Fig. 226. ***Tabanus bovinus***

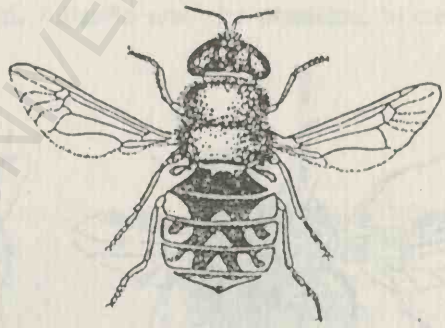


Fig. 227. ***Stratiomyia maculosa***

Familia BOMBYLIIDAE

Cuprinde diptere care au corpul scurt şi gros, acoperit cu peri foarte deşi, mătăsoşi. Antenele sunt scurte, formate din 3 articule.

Bombylius major (fig. 228).

Corpul este acoperit cu peri deşi ca o blană de culoare brună sau gălbuie. Trompa este foarte lungă, îi serveşte la suptul nectarului. Partea anterioară a aripilor este brună. Adulţii au zborul staţionar, mai ales, în locurile însorite, cu un zgomot ascuţit.

Larvele se dezvoltă ca parazite în cuiburile subterane ale viespilor şi albinelor solitare.

Familia ASILIDAE

Asilidele sunt diptere mari, cu abdomenul lung şi subţire, corpul acoperit cu peri lungi. Capul este puternic, cu ochii mari şi cu tufe de peri situaţi între ochi. Antenele sunt

scurte, alcătuite din 3 articule. Picioarele poartă peri şi spini caracteristici, precum şi gheare puternice. Au zbor rapid. Sunt prădătoare, atacă alte insecte. Se întâlnesc pe flori şi în locuri însorite din liziera pădurilor şi tăieturi. Larvele se dezvoltă în materii vegetale în descompunere.

Asilus crabroniformis (fig. 229).

Este un dipter de talie mare, măsoară 20 – 30 mm lungime. Mezonotul este brun, păros, abdomenul lung şi subţire, negru în partea bazală şi galben la vârf. Aripile şi picioarele sunt brune-deschis. Capturează, mai ales, diptere mari.

Larvele se dezvoltă în balegă de vite sau alte excremente.

Laphria flava (fig. 230).

Are corpul robust, lung de 20 – 25 mm, acoperit cu peri lungi, deşi ca o blană. Al treilea articul antenal este tocit la vârf (obtuz), lipsit de peri lungi. Capul şi toracele au culoare neagră, abdomenul galben-portocaliu. Femurele sunt îngroşate. Adulţii sunt prădători, capturează coleoptere, diptere şi alte insecte. Larvele se dezvoltă în tulpini şi buturugi de pin.

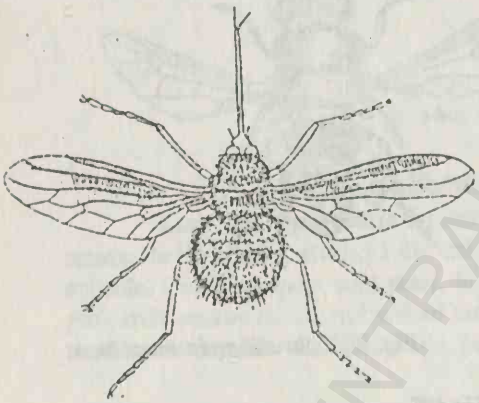


Fig. 228. *Bombylius major*

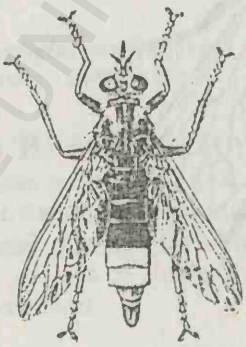


Fig. 229. *Asilus crabroniformis*

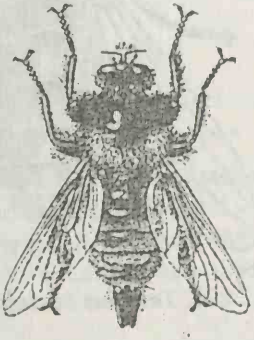


Fig. 230. *Laphria flava*

Familia SYRPHIDAE

Cuprinde numeroase specii, cu forme şi culori variabile. Aripile sunt mari; antenele scurte, îndreptate în jos, formate din 3 articule, al treilea fiind, de regulă, o aristă. Zborul este planat, staţionar sau rapid, executând zig-zaguri scurte. Multe specii mimează albinile sau viespile. Adulţii se hrănesc cu nectar. Larvele trăiesc în medii foarte variate, unele sunt prădătoare, altele coprofage sau fitofage.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARY LIBRARY

Syrphus ribesii (fig. 231).

Lungimea corpului este de 11 –12 mm. Capul este cafeniu, faţa lipsită de linii negre. Abdomenul este oval şi relativ lat. Antenele sunt galbene sau galbene-brunii. Toracele negru-verzui cu pilozitatea brună; abdomenul negru cu desene galbene.

Larvele se hrănesc cu afide.

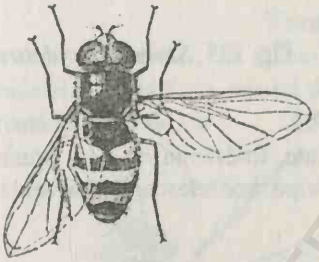
Episyrphus balteatus (fig. 232).

Lungimea corpului este de 10 – 12 mm. Culoarea fundamentală este neagră; faţa şi fruntea sunt galbene-roşii cu peri galbeni. Scutelul este galben. Abdomenul este alungit, cu cele două benzi galbene de pe segmentul 2 întrerupte de o pată neagră; segmentele 3 şi 4 au câte o bandă marginală anterioară îngustă şi o bandă mediană mai lată galbene. Segmentul 5 are o pată mediană neagră, restul abdomenului este galben. Desenul de pe abdomen variază foarte mult.

Larvele sunt afidifage.

Volucella bombylans (fig. 233).

Lungimea corpului are 11 – 15 mm. Corpul este scurt şi gros, negru, acoperit cu peri deşi, negri; cei de la vârful abdomenului roşcaţi. Antenele sunt clar plumoase. Mimează bondarii.



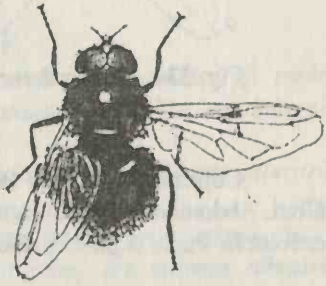


Fig. 231. *Syrphus ribesii* Fig. 232. *Episyrphus balteatus* Fig. 233. *Volucella bombylans*

Familia MUSCIDAE

Cuprinde diptere răspândite, mai ales, prin locuinţe şi în jurul acestora (sinantrope). La femele ochii sunt îndepărtaţi între ei, apropiaţi la masculi. Abdomenul, aparent, este format din 4 segmente. Arista antenei poartă mai mulţi peri. Nervaţia aripii este caracteristică. Larvele sunt acefale, apode şi se dezvoltă pe plante sau pe substanţe organice în descompunere, puţine parazite.

Musca domestica (*Musca de casă*) (fig. 234).

Corpul are 6 – 8 mm lungime, este păros, cenuşiu întunecat, pe torace se găsesc 4 dungi longitudinale negricioase. Abdomenul are pe partea dorsală o dungă mediană neagră şi primele 3 segmente pe laturi gălbui. Aripile sunt transparente, gălbui la bază, cu nervura mediană puternic curbată. Adulţii trăiesc pe lângă locuinţe şi sunt vectori ai unor agenţi patogeni.

Larvele se dezvoltă în resturi vegetale şi animale.

Stomoxys calcitrans (Musca de grajd) (fig. 235).

Se aseamănă cu musca domestică, dar este mai mică, măsoară 5 – 7 mm lungime. Corpul este cenuşiu, cu 4 dungi negre pe mezonot şi abdomenul cu pete brune. Trompa este lungă şi îndreptată înainte. Masculii şi femelele sunt hematofage. Înţeapă animalele şi ocazional omul. Larvele se dezvoltă în dejecţii animale şi în litieră.

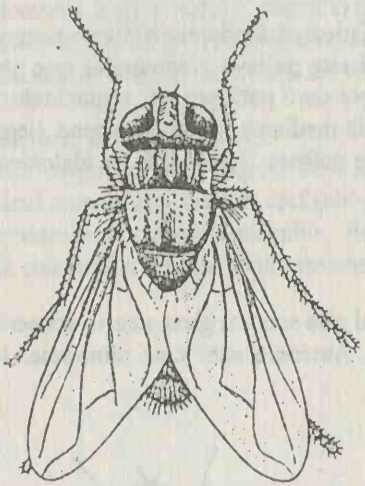


Fig. 234. *Musca domestica*

Fig. 235. *Stomoxys calcitrans*

Familia TEPHRITIDAE

Cuprinde muşte de talie mică, cu aripile mari, late, totdeauna cu pete brune sau gălbui. Abdomenul femelei este acuţit la vârf, terminat cu ovipozitor telescopic. Larvele lor se dezvoltă în fructe şi plante; uneori produc gale.

Rhagoletis cerasi (Viermele cireşelor) (fig. 236).

Corpul este de 4 – 6 mm, brun-negricios, cu capul, scutelul şi vârful femurelor galbene-roşcate. Pe pronot se observă dungi gălbui şi negre. Aripile sunt mai lungi decât corpul, late şi prvăzute cu câte 4 benzi transversale brune, late.

Larvele se hrănesc cu pulpa cireşelor şi vişinelor.

Familia TACHINIDAE

Tachinidele sunt diptere brachicere care se caracterizează prin nervaţia aripii, la care a 4-a nervură longitudinală este puternic curbată. Au corpul păros, postscutelul proeminent care face o ridicătură sub scutel. Adulţii sunt comuni pe flori. Larvele sunt endoparazite pe omizi şi alte stadii preimaginale ale insectelor.

Tachina fera (fig. 237).

Corpul este robust, măsoară 10 – 12 mm, acoperit cu peri spinoşi, de culoare brună pe corp şi galbeni pe obraji. Capul este dilatat anterior. Aripile sunt hialine, cu marginile anterioare galbene. Larvele parazitează omizile a numeroase lepidoptere.

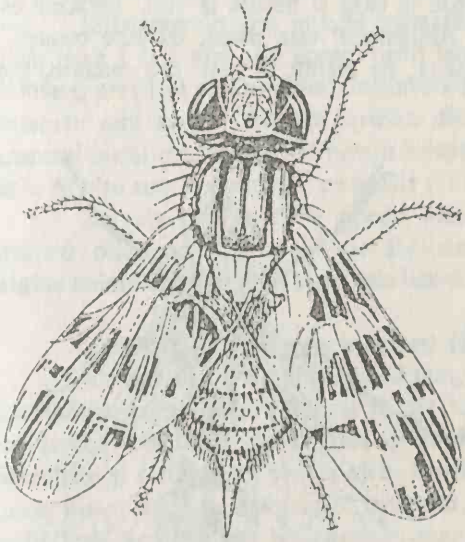


Fig. 236. *Rhagoletis cerasi*

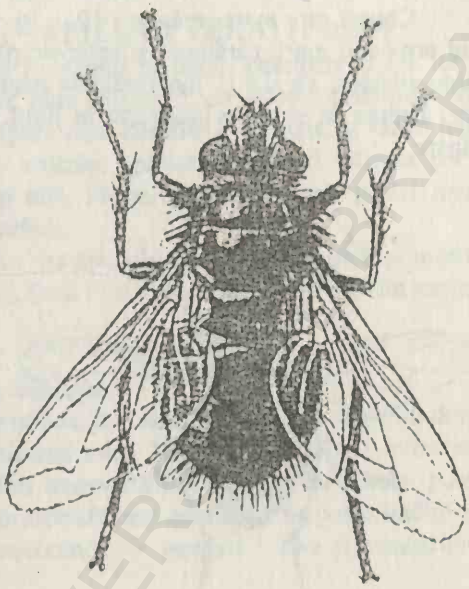


Fig. 237. *Tachina fera*

Familia CALLIPHORIDAE

Se aseamănă cu tachinidele, au corpul robust, cu zborul zgomotos şi rapid. Balansierele prezintă un evantai de peri. A 4-a nervură longitudinală a aripilor este puternic recurbată aproape de vârf.

Calliphora vomitoria (Musca albastră) (fig. 238).

Corpul este reltativ scurt, robust, de 10 – 12 mm lungime, are culoare albastră-metalică. Pe corp şi picioare se găsesc peri lungi şi rigizi. Este comună în apropierea locuinţelor, aşezată pe pereţii însoriţi.

Fig. 238. *Calliphora vomitoria*

Femelele sunt atrase de carne şi de peşte pe care depun ouă.

Lucilia caesar (*Musca verde)* (fig. 239).

Lungimea corpului este de 8 – 10 mm. Are culoare verde-metalic auriu. Se găseşte pe gunoaie, dejecţii, substanţe în descompunere, iar în zilele însorite şi pe flori. Larvele se dezvoltă în cadavre.

Sarcophaga carnaria (Musca cenuşie de carne) (fig. 240).

Corpul este mare, măsoară 10 – 16 mm şi mai zvelt decât la speciile precedente. Capul are ochii mari, cărămizii şi antenele păroase la bază şi netede la vârf. Toracele este cenuşiu-albicios, cu dungi longitudinale negre. Abdomenul este păros, cu pete cenuşii şi negre, dispuse în şah. Se întâlneşte în jurul caselor, pe plante, dejecţii sau cadavre. Sunt larvipare.

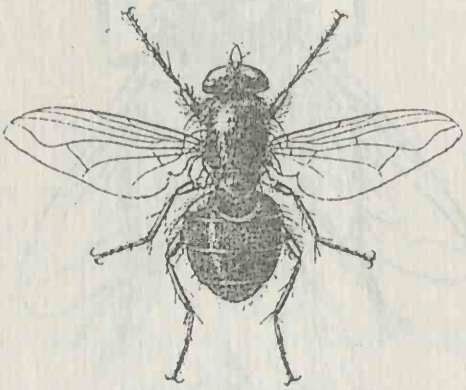


Fig. 239. *Lucilia caesar*

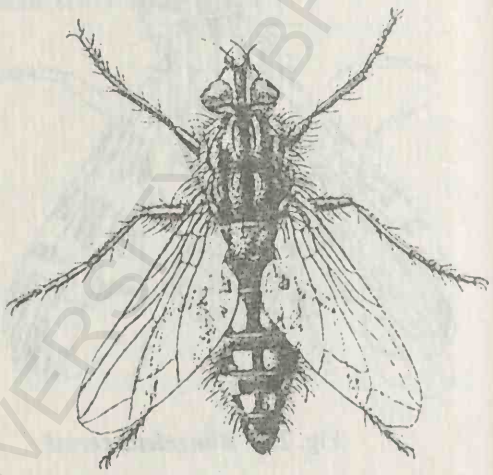
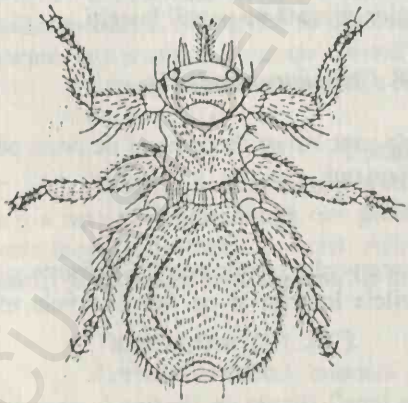


Fig. 240. *Sarcophaga carnaria*

Familia HIPPOBOSCIDAE

Hipoboscidele sunt diptere care în stadiul de adult sunt ectoparazite, hematofage pe corpul păsărilor şi mamiferelor. Femela depune larve complet dezvoltate, care se transformă imediat în pupe. Adulţii au corpul acoperit cu o cuticulă groasă, elastică şi tare. Capul este rotund, ochii bine dezvoltaţi; toracele turtit dorso-ventral. Picioarele sunt robuste.



Melophagus ovinus (fig. 241).

Este o specie apteră, ca urmare a ectoparazitismului adulţilor. Lungimea corpului de 4 – 5 mm. Are culoare brună, cu pete cafenii neregulate pe abdomen. Ochii sunt foarte mici, antenele scurte, trompa lungă, adaptată pentru înţepat şi supt. Picioarele au coxele foarte îndepărtate între ele şi tarsele terminate cu câte 2 gheare. Abdomenul este lăţit. Masculul este mult mai mic decât femela.

Parazitează oile, hrănindu-se cu sânge.

Fig. 241. *Melophagus ovinus*

Ordinul SIPHONAPTERA (= APHANIPTERA) (Pureci)

Sifonapterele sunt insecte ectoparazite în stadiul de adult, nearipate. Talia lor este mică, între 1 şi 8 mm. Au corpul turtit lateral, bine chitinizat, de culoare brun-negricoasă, lucitoare, prevăzut cu formaţiuni tegumentare (peri, ţepi, ctenidii) îndreptate cu vârful înapoi. Antenele sunt scurte, formate aparent din 3 articule, aşezate în şanţuri laterale pe cap. Aparatul bucal este conformat pentru înţepat şi supt. Picioarele sunt adaptate pentru mers şi sărit. Adulţii sunt hematofagi, pe păsări şi mamifere.

Larvele sunt eucefale, apode, alungite, cu aparatul bucal pentru rupt şi mestecat, lipsite de ochi, acoperite cu peri rari şi puternici. Sunt libere şi se hrănesc cu diferite resturi de origine animală şi vegetală. Pupa este liberă.

Pulex irritans (Purecele de om) (fig. 242, A).

Corpul este oval, lung de 2- 3 mm, turtit lateral, nearipat, de culoare cafenie-deschis, cu armătura bucală pentru înţepat şi supt. Ochii sunt mici. Tegumentul este tare, prevăzut cu peri ţepoşi, orientaţi posterior, dispuşi în rânduri transversale. Picioarele au coxele puternic dezvoltate şi conformate pentru sărit. Gazda principală este omul, dar se poate întâlni şi pe câine, pisică etc. Este ectoparazit temporar, provocând prin înţepare iritare şi mâncărimi ale pielii. Este vector al unor boli, precum ciuma.

Ctenocephalides canis (Purecele de câine) (fig. 242, B).

Capul este rotunjit, aproape de două ori mai lung decât lat, cu peri oculari lungi şi cu pieptenii obrajilor şi pronotului foarte dezvoltaţi. Lungimea corpului este de 1,5 – 3 mm. Este ectoparazit pe câine, dar se înâlneşte şi pe om, pisică, şoareci şi şobolani.

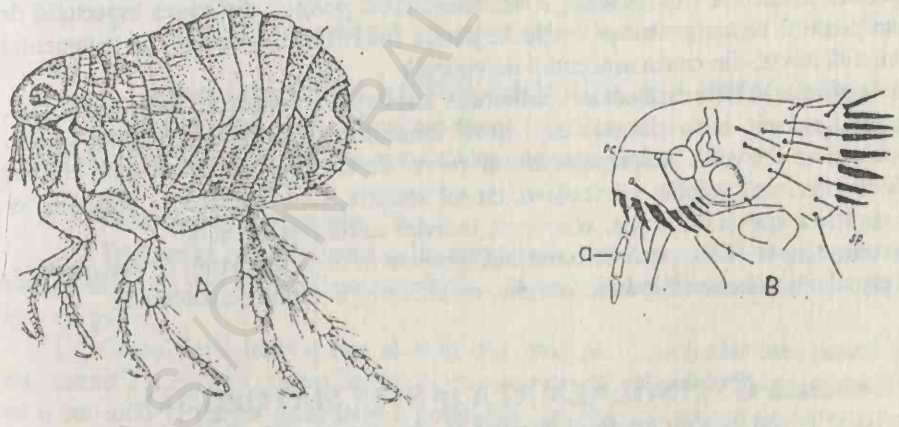


Fig. 242. Sifonaptere

A – *Pulex irritans*; B – Capul şi protoracele la *Ctenocephalides canis*

an – antenă; oc. – ochi; sp. – spini protoracici (ctenidie)

Încrengătura LOPHPOPHORATA (= TENTACULATA)

Cuprinde celomate protostomiene, sedentare, majoritatea marine, cu nutriție microfagă și muco-ciliară, având caractere convergente, cum sunt: prezența unor tentacule ciliate care duc hrana la gură. Tentaculele sunt situate pe un pliu al peretelui corpului, circular sau în formă de potcoavă, numit lofofor (*Lophophorata: lophis = potcoavă; phorein = a purta).* Tubul digestiv are formă de U, cu anusul situat dorsal, în afara lofoforului. Corpul secretă un înveliș cuticular, uneori îngroșat, în formă de urnă sau de cochilie ca la moluște (=Moluscoidea).

Această încrengătură cuprinde grupe de animale heterogene, fără legături evidente de rudenie între ele. Cuprinde clasele: *Phoronida, Bryozoa și Brachiopoda* pe care unii autori le consideră încrengături independente. Intrucât la majoritatea lor larvele sunt de tip trocoforă, arată înrudirea lor cu anelidele, motiv pentru care sunt plasate între anelide și moluște. Alți autori le plasează în apropierea deuterostomienilor, ca urmare a segmentației radiare a oului la *Bryozoa* și *Brachiopoda*, a celomului de origine enterocelică la *Brachiopoda* și a tendiței de trimerie a corpului și celomului. La lucrările practice vom prezenta exemple din clasele *Bryozoa* și *Brachiopoda.*

Clasa BRYOZOA (= Ectoprocta)

Briozoarele sunt acvatice, majoritatea marine, de dimensiuni milimetrice, sedentare, care formează colonii, cu aspectul mușchilor de pământ, de unde le vine și numele (bryon = mușchi; zoon = animal). Corpul este nesegmentat, poartă anterior lofoforul circular sau în formă de potcoavă, cu tentacule ciliate. Tubul digestiv are forma de U, cu anusul situat dorsal, în afara lofoforului. Partea posterioară a corpului prezintă tegumentul întărit de o pătură chitinoasă, uneori încrustată cu săruri de calciu. Partea superioară a corpului este moale, cuprinde aparatul tentacular (lofoforul) și intestinul, numită *polipid,* din cauza aspectului de polip. Acesta poate fi retras pentru protecție în partea inferioară a corpului, cu tegumentul chitinizat, numită *cistid,* din cauza aspectului de viziculă.

Unele briozoare formează colonii polimorfe, formate din: *autozoizi,* indivizi normali, cu rol în hrănire; *ovicele,* indivizi modificați, cu rol incubator, au forma unor capsule în care se depun ouăle și se dezvoltă larvele; a*vicularii,* cu rol de apărare, iau forma unui cioc de pasăre cu falca inferioară mobilă; *vibricularii,* cu rol senzitiv, sunt filamentoși; mișcarea lor favorizează curățirea apei și respirația; *și zooecii,* indivizi cu rol reproducător.

Se cunosc peste 4000 specii de briozoare, grupate în două subclase: *Gymnolaemata,* cu lofoforul circular și subclasa *Phylactolaemata,* cu lofoforul în formă de potcoavă.

Subclasa GYMNOLAEMATA (= STELMATOPODA)

Cuprinde forme care au lofoforul circular și gura descoperită, fără epistom (gymnos = descoperit, nud; stelma = cerc, centură). Aici intră majoritaea briozoarelor marine și puține dulcicole, cu scheletul calcaros, formând adevărate recife de briozoare.

Flustra foliacea (fig. 243).

Colonia are înfățișarea de foi late și ramificate, întinse pe substrat. Cistizii au pereții individualizați care-i separă bine de cistizii vecini. Este frecventă în Marea Nordului.

Retepora cellulosa

Colonia este calcaroasă sub formă de cuib sau de rețea.

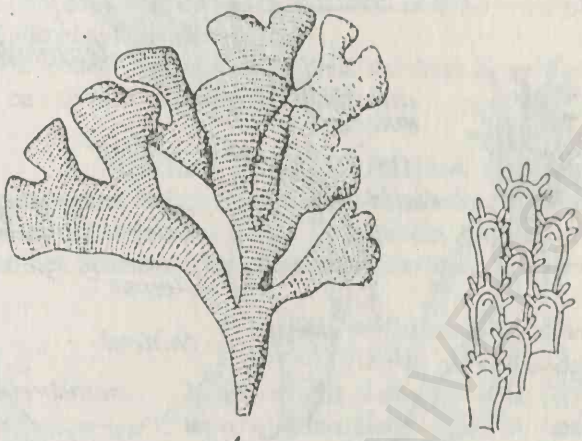


Fig. 243. *Flustra foliacea*

A – colonie; B – fragment de colonie cu câțiva indivizi;

Subcalasa PHYLACTOLAEMATA *(= LOPHOPODA)*

La aceste briozoare lofoforul are formă de potcoavă și gura este acoperită de epistom. Tegumentul are învelișul chitinos, moale. Cuprinde specii dulcicole.

Plumatella fungosa (fig. 244).

Trăiește în ape stătătoare și lin curgătoare, fixată pe tulpinile plantelor acvatice, pe ramuri căzute în apă. Coloniile măsoară 10 – 15 cm, fiind alcătuite din 400 – 500 de indivizi la 1 cm pătrat.

Corpul unui individ este alcătuit din două părți: *polipidul* care poartă tentacule și este retractil și *cistidul,* partea bazală în care se retractă polipidul. El este acoperit la exterior cu o cuticulă. In partea superioară a polipidului se găsește coroana de tentacule ciliate, sub forma de potcoavă, numită *lofofor*. In interiorul coroanei de tentacule se află orificiul bucal. Tubul digestiv are forma literei U, anusul deschizându-se în afara coroanei de tentacule, pe partea dorsală.Tubul digestiv este prins de corp printr-un funicul de origine mezenterială. Cistidul are formă de tub, cu o deschidere circulară la partea superioară, prin care iese coroana de tentacule a polipidului. Partea inferioară a cistidului este în legătură directă cu stolonul coloniei. In funicul se formează muguri interni sau *statoblaste,* oval-discoidale, de circa 0,5 mm diametru, formate din celule ecto- și mezodermice.

Celulele ectodermice formează un înveliş dublu, lăsând între ele spaţii aerifere. Briozoarele dulcicole rezistă la frig şi uscăciune numai sub formă de statoblaste. Când condiţiile de mediu devin favorabile statoblastele germinează şi refac colonia.

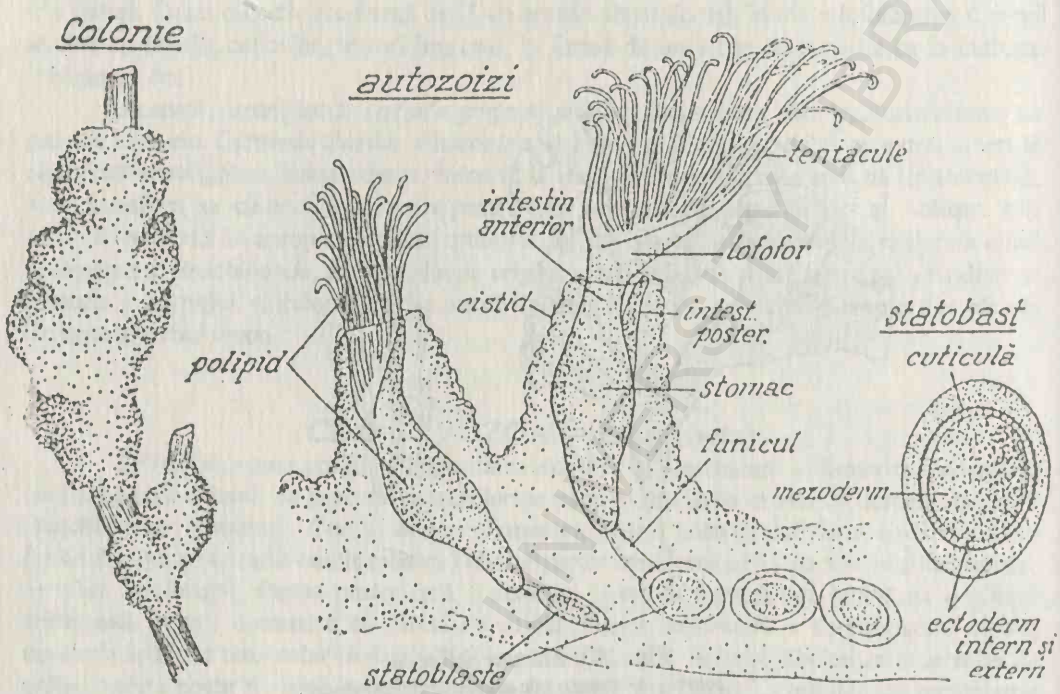


Fig. 244. *Plumatella fungosa*

Clasa BRACHIOPODA

Brachiopodele sunt celomate protostomiene, marine, sedentare, de 1 – 8 cm lungimea corpului, cu aspectul de scoici. Corpul cu simetrie bilaterală este acoperit de o manta şi o cochilie bivalvă. Cochilia este formată dintr-o valva dorsală şi una ventrală convexă, în general, mai mare. Valvele sunt prevăzute cu striuri de creştere şi striuri ornamentale. Fiecare valvă este formată dintr-un rând extern de substanţe organice cornoase (periostracum) sub care se găseşte un rând suţire de carbonat de calciu pur şi o peliculă internă, din rânduri prismatice de calcar şi parţial din substanţe organice (ostracum). Partea internă a cochiliei este străbătută de canale fine în care pătrunde epiteliul tegumentar al mantalei.

Cochilia de brachiopod se deosebeşte de cochilia de lamelibranchiat prin lipsa hipostracului (sidefului) şi prin prezenţa canalelor de pe partea internă a valvei. Valvele se articulează în partea posterioară printr-o ţâţână prevăzută cu o placă triunghiulară, numită *deltidium* şi cu *dinţi cardinali* la *Testicardinae*, sau valvele sunt lipsite de ţâţână la

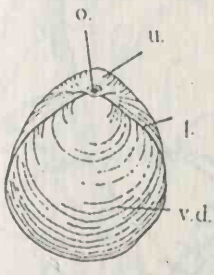
Ecardinae. Valvele se închid cu ajutorul a 2 perechi de mușchi *adductori* și se deschid prin 2 perechi de mușchi *abductori,* anteriori și posteriori.

Animalul se fixează de substrat printr-un peduncul posterior care străbate foramenul valvei ventrale. La unele specii pedunculul lipsește, la fixare servind valva ventrală (la *Crania*). Doi mușchi *rotatori* inserați pe peduncul și valve rotesc valvele față de peduncul. Cochilia este căptușită la interior cu mantaua ciliată, care închide o cavitate paleală largă, în care posterior se găsește corpul mic al animalului și lofoforul format din două brațe care pornesc de pe laturile gurii, diferite ca formă și susținute de un schelet brachial calcaros sau cartilaginos, fixat pe valva superioară. Lofoforul poartă 1 – 2 șiruri de tentacule ciliate, care servesc la prinderea și înglobarea hranei.

Brachiopodele sunt grupate în două subclase: *Ecardinae,* cu valvele nearticulate și *Testicardina* cu valvele articulate prin țâțână.

Subclasa TESTICARDINA (Articulata)

Prezintă aparat de închidere cardinal al valvelor (dinți, fosete etc); cochilia este bine încrustată cu calcar dispus în lamele formate din prisme perpendiculare sau oblice pe suprafața cochiliei. Scheletul brațelor este bine dezvoltat. Nu au orificiu anal.



Gryphus (= Terebratula) vitreus (fig. 245).

Trăiește fixată pe substrat printr-un peduncul. Valva ventrală depășește valva dorsală mai jos de orificiul de ieșire a pedunculului, situat la capătul ei posterior. Cele două valve se articulează posterior, printr-o țâțână, prevăzută cu două plăci triunghiulare calcaroase numite *deltidium.*

Fig. 245. *Gryphus (= Terebratula) vitreus*
o. – orificiu al valvei ventrale; ț. – țâțână; u. – umbone; v.d. – valvă dorsală;

Diviziunea DEUTEROSTOMIA

Deuterostomienii cuprind celomate la care blastoporul gastrulei devine anus sau indică amplasamentul acestui orificiu, gura fiind o neoformație. Mezodermul se formează pe cale enterocelică. In cadrul deuterostomienilor se deosebesc două grupe: 1) *deuterostomieni epitelioneurieni,* la care sistenul nervos nu formează ganglioni, fiind situat intraepitelial; cuprind încrengăturile: *Echinodermata, Pogonophora, Chaetognatha și Stomochodata* și 2) *deuterostomieni epineurieni,* la care sistemul nervos central este tubular și localizat deasupra tubului digestiv. Prezintă schelet intern. Cuprind încrengăturile: *Urochordata, Cephalochordata și Vertebrata.*

Încrengătura ECHINODERMATA

(Echinos = spin, țep; derma = piele)

Echinodermele sunt animale marine, bentonice, cu simetrie secundar pentaradiară. Corpul este prevăzut cu un schelet dermic, calcaros, de origine mezenchimatoasă, sub formă de plăci și spini. Organizația lor internă se caracterizează prin apariția aparatului ambulacrar.

Se cunosc peste 5000 specii de echinoderme actuale, grupate în două subîncrengături: *Pelmatozoa* și *Eleuterozoa.*

Subîncrengătura PELMATOZOA

(*Pelmatos* = peduncul; *zoon* = animal)

Pelmatozoarele sunt echinoderme primitive, fixate de substrat, cel puţin temporar în stadiul larvar, printr-un peduncul aboral. Gura se află pe aceeaşi faţă cu orificiul anal, opusă polului de fixare. Speciile actuale aparţin numai clasei *Crinoidea.*

Clasa CRINOIDEA (Crini de mare)

Crinii de mare sunt cei mai vechi reprezentanţi ai echinodermelor actuale. Ei duc o viaţă sedentară sau trăiesc fixaţi permanent sau numai o anumită perioadă a dezvoltării lor. Diversificarea şi apogeul lor evolutiv l-au avut în paleozoic, în prezent sunt în declin, pe cale de dispariţie.

Antedon rosacea (fig. 246).

Corpul are culoare roşie sau portocalie, cu dimensiuni, inclusiv braţele, de 10 – 15 cm. Corpul este alcătuit dintr-un disc central numit *caliciu*, în formă de cupă, de pe marginea căreia pleacă 5 braţe, care imediat se ramifică în câte două ramuri fiecare, încât apar ca 10 braţe distincte, flexibile, prevăzute cu câte două şiruri de pinule articulate mobil, care servesc la capturarea hranei. Faţa orală formată din tegmen moale, are între braţe, median, orificiul bucal şi puţin excentric orificiul anal, situat pe un con anal.

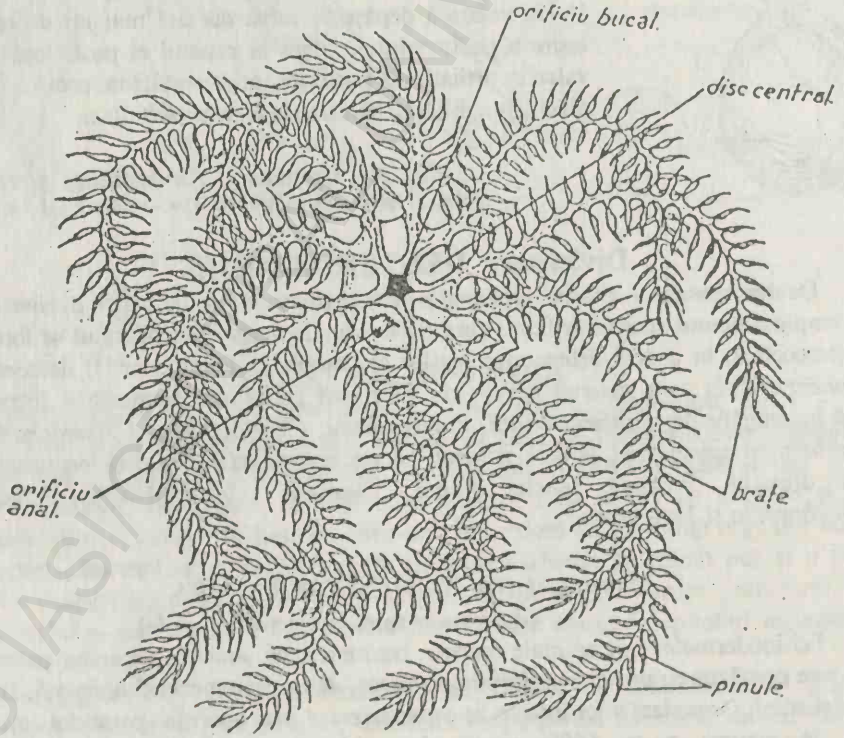
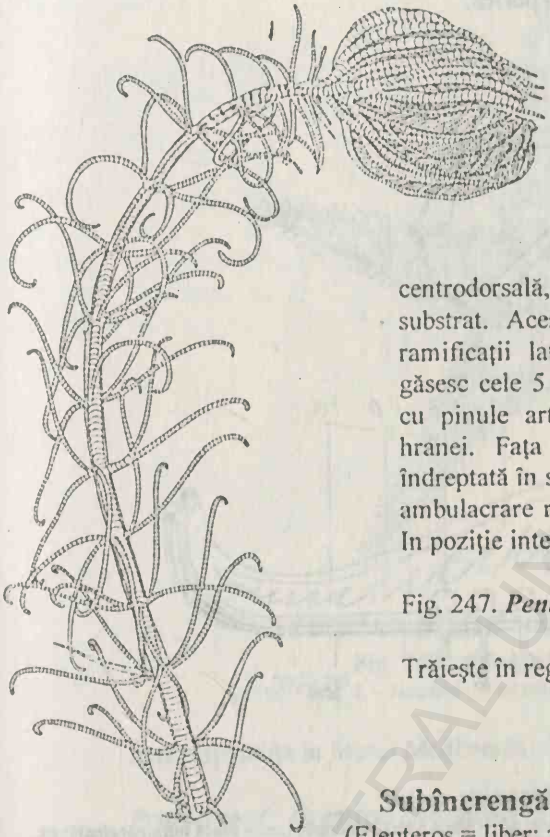


Fig. 246. *Antedon rosacea*

De la orificul bucal pleacă 5 şanţuri ambulacrare, care se bifurcă în cele 10 braţe. La polul aboral prezintă o coroană de ciri articulaţi mobil, care servesc pentru fixare temporară de substrat. Trăieşte în zona litorală a Oceanului Atlantic.



Pentacrinus caputmedusae (fig. 247). Caliciul (cupa) este relativ mic şi constituit din 2 – 3 coroane de plăci calcaroase aranjate regulat. O parte din plăci au poziţie radiară, iar alte plăci ocupă o poziţie interradiară. Fiecare coroană este formată din 5 plăci. Fundul cupei (polul aboral) este ocupat de o singură placă foarte mare, numită placă centrodorsală, care este în legătură cu pedunculul fixat de substrat. Acesta este lung, multiarticulat, prevăzut cu ramificaţii laterale numite ciri. Pe marginea cupei se găsesc cele 5 braţe ramificate, lungi, flexibile, prevăzute cu pinule articulate mobil, care servesc la capturarea hranei. Faţa orală, formată din tegmen moale, este îndreptată în sus şi poartă gura, de la care pleacă 5 şanţuri ambulacrare radiare care se bifurcă, pătrunzând în braţe. In poziţie interradiară se află anusul situat pe un con anal.

Fig. 247. *Pentacrinus caputmedusae*

Trăieşte în regiunea Antilelor din Oceanul Atlantic..

Subîncrengătura ELEUTEROZOA

(Eleuteros = liber; zoon = animal)

Cuprinde echinoderme libere, actuale şi fosile. Polul oral poartă orificiul bucal situat, de regulă, pe partea ventrală a corpului. Pe polul aboral situat dorsal se deschide, de obicei, orificiul anal. Pentru deplasare prezintă picioare ambulacrare. Sunt grupate în patru clase: *Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea* şi *Holothurioidea*

Clasa ASTEROIDEA (Stele de mare)

Stelele de mare au foarte bine exprimate caracterele generale ale încrengăturii. Simetria pentaradiară este bine exprimată la formele adulte, larvele având simetrie bilaterală. Sunt marine, libere, bentonice, târându-se pe substrat cu ajutorul ambulacrelor (= podiilor, =picioarelor ambulacrare). Scheletul dermic este format din plăci calcaroase, situate, mai cu seamă, pe faţa inferioară (orală) a animalului. Corpul este turtit dorso-vnetral (oral-aboral), format dintr-un disc central şi 5 sau mai multe braţe, dispuse radiar. Braţele la bază se ating între ele şi se îngustează treptat spre vârf. In mijlocul feţei orale a discului central se găseşte gura, de la care pleacă şanţurile ambulacrare radiare, care merg pe mijlocul feţei ventrale a fiecărui braţ. In aceste şanţuri se găsesc picioarele ambulacrare dispuse în două sau patru

rânduri. Scheletul braţelor este bine dezvoltat, alcătuit din plăci calcaroase, articulate mobil, aşezate în şiruri radiare, care se întind de-a lungul feţei ventrale şi laterale a fiecărui braţ (fig. 248). Pe suprafaţa corpului, dorsal şi ventral, se găsesc spini mobili şi imobili, paxile şi pedicelarii care au rol protector. La polul aboral, într-o poziţie excentrică, se găseşte orificiul anal şi într-un interradius se află placa madreporică.

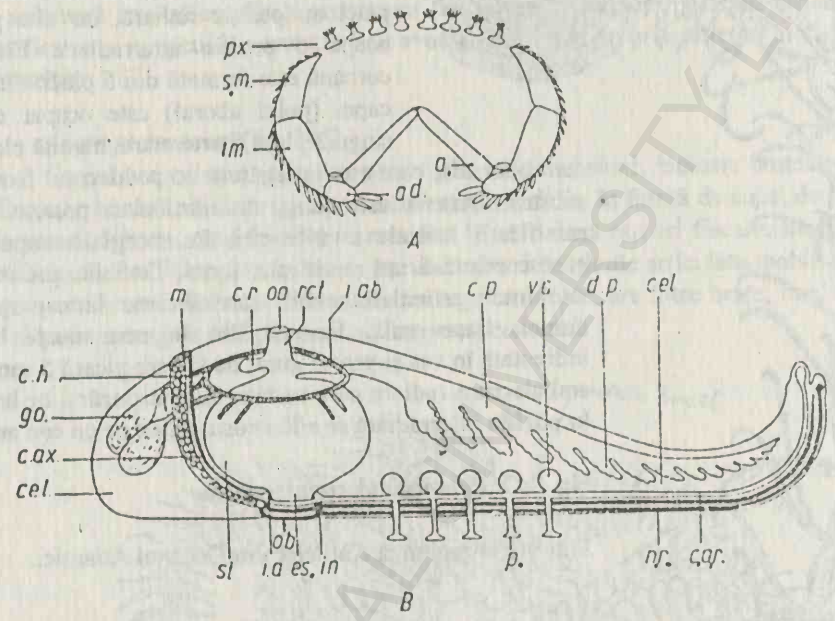


Fig. 248. **Steaua de mare**

A – scheletul unui braţ în secţiune: a. – placă ambulacrară; ad. – placă adambulacrară; i.m. – placă inframarginală; px. – paxilă; s.m. – placă supramarginală;

B – schema secţiunii sagitale: c.a.r. – canal ambulacrar radiar; c.ax. – complex axial; cel. – celom; c.h. – canal hidrofor; c.p. – cec piloric; c.r. – cec rectal; d.p. – diverticule pilorice; es. – esofag; go. – gonadă; i.a. – inel ambulacrar; i.ab. – inel aboral; i.n. – inel nervos; m. – placă madreporică; n.r. – nerv radiar; o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; p. ambulacre; rct. – rect; st. – stomac; v.a. – vezicule ambulacrare;

Ordinul PHANEROZONIA

Braţele sunt scurte şi late, cu plăcile marginale vizibile. Paxilele şi pedicelariile sunt sesile sau lipsesc. Picioarele ambulacrare fără ventuze.

Astropecten aurantiacus (fig. 249).

Corpul este turtit dorso-ventral, de culoare portocalie, cu diametrul de până la 45 – 50 cm. Scheletul braţelor este bine dezvoltat. Plăcile ambulacrare sunt dispuse în două şiruri. Printre orificiile dintre plăci ies picioarele ambulacrare (podiile), fără ventuze, dispuse în două şiruri. In mijlocul feţii ventrale se află orificiul bucal. Faţa dorsală este acoperită cu

paxile. Pe partea dorsală a discului central, interradiar se găseşte placa madreporică. Toate plăcile, cu excepţia celor ambulacrare, poartă ţepi. Orificiul anal lipseşte.

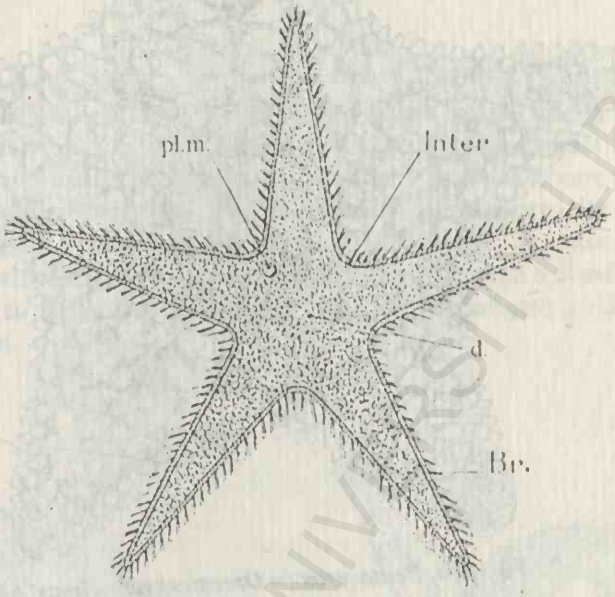


Fig. 249. *Astropecten aurantiacus*
br. – braţ; d. – disc; inter. – interradius; pl.m. – placa madreporică;

Este răspândită în Marea Mediterană.

Pentaceros (= Oreaster) reticulatus (fig. 250).

Discul central este mare, cu cele 5 braţe scurte şi late. Partea dorsală este bombată, iar cea ventrală plată. Plăcile scheletului sunt prevăzute cu tuberculi şi cu ţepi scurţi şi groşi, dispuşi în reţea. Diametrul corpului atinge 30 cm.

Specie răspândită în Oceanul Atlantic şi Oceanul Pacific.

Solaster (= Crossater) papposus (fig. 251).

Discul central este prevăzut cu 12 - 15 braţe. Culoarea corpului este brună-roşcată, cu pete pe disc şi dungi transversale pe braţe galbene.

Trăieşte în mările nordice.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

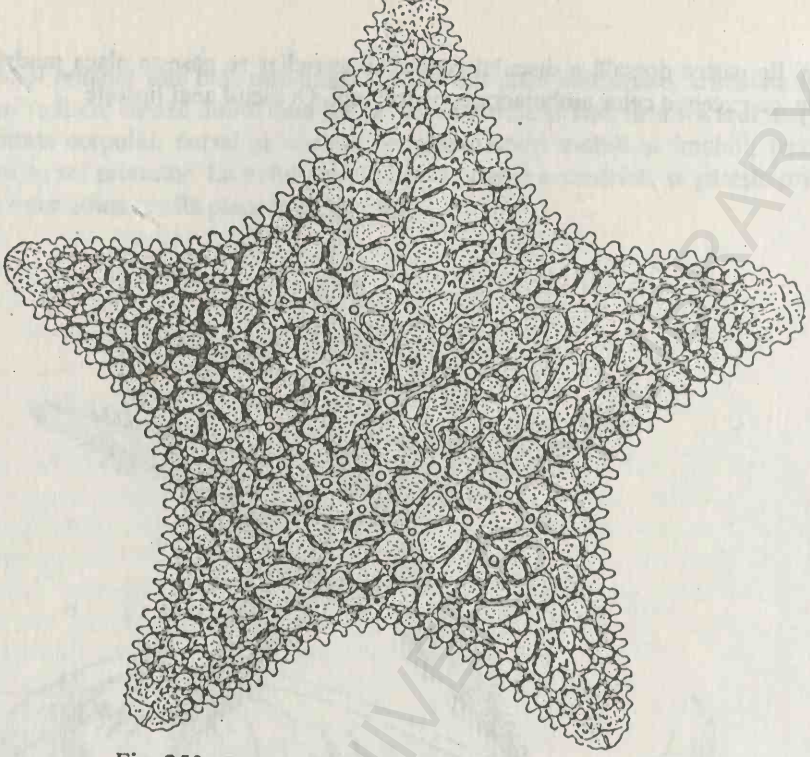


Fig. 250. ***Pentaceros (= Oreaster) reticulatus***

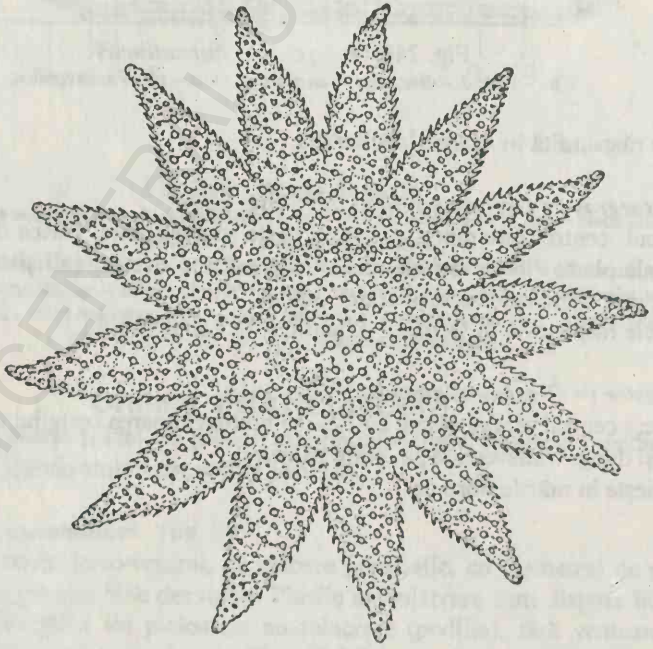


Fig. 251. ***Solaster (= Crossaster) papposus***

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul CRYPTOZONIA

Cuprinde stele de mare la care braţele sunt cilindrice şi cu plăcile marginale rudimentare sau neaparente. Picioarele ambulacrare sunt dispuse, de obicei, în 4 rânduri şi prezintă ventuze.

Asterias rubens (fig. 252).

Corpul are diametrul de 20 - 30 cm, culoare roşcată, brună sau cu nuanţă violetă. Discul central este relativ mic, uşor turtit dorso-ventral şi prevăzut cu cele 5 braţe radiare ascuţite la vârf. Ventral, în mijlocul discului se află orificiul bucal, de la care pleacă radiar 5 şanţuri ambulacrare. În fiecare şanţ ies 4 rânduri de picioare ambulacrare, câte două de fiecare parte a şanţului. La vârful fiecărui braţ se găseşte câte un ochi mic, de culoare roşie. Dorsal, excentric, se găseşte orificiul anal şi placa madreporică. Partea dorsală a discului şi a braţelor este aspră, acoperită cu ţepi scurţi, nearticulaţi mobil. Piesele scheletice nu se observă la suprafaţa tegumentului.

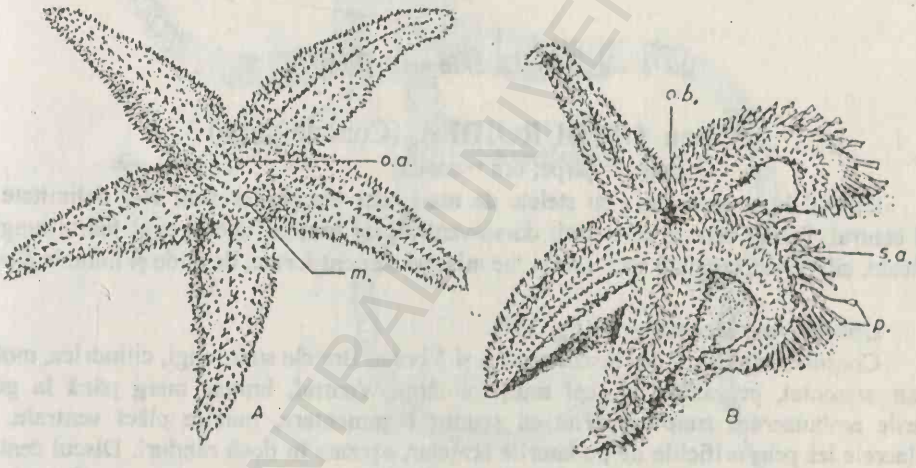


Fig. 252. *Asterias rubens*
A – văzut dorsal; B – văzut ventral;
m. – placa madreporică; o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; p. – podii (ambulacre); ş.a. – şanţ ambulacrar;

Trăieşte în Oceanul Atlantic şi mările nordice.

Linckia multiflora (fig. 253).

Discul central este mic, cu braţele distincte de disc, bombate dorsal, plate ventral. Scheletul dorsal este în mozaic, fără piese intermediane, lipsite de ţepi şi acoperit de un tegument granular. Este o specie litorală, în mările tropicale.

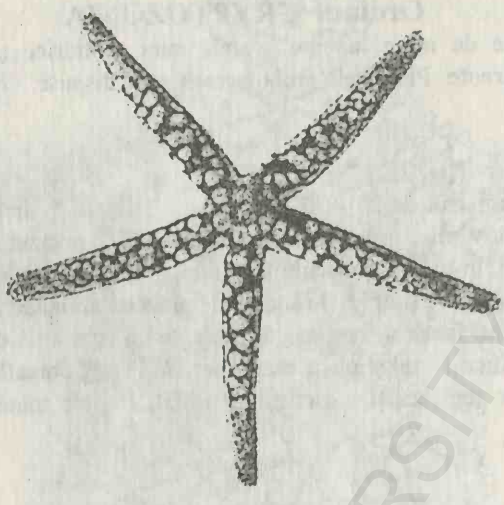


Fig. 253. *Linckia multiflora*

Clasa OPHIUROIDEA (Cozi de şarpe)

(ophis = şarpe; ura = coadă)

Ofiuridele se aseamănă cu stelele de mare, dar braţele lor sunt clar delimitate de discul central. Discul central este turtit dorso-ventral, iar braţele, uneori sunt foarte lungi şi ramificate, cilindrice, subţiate spre vârf şi fac mişcări serpentiforme, de unde şi numele clasei.

Ophioderma lacertosum (fig. 254).

Corpul este alcătuit din discul central şi 5 braţe. Braţele sunt lungi, cilindrice, mobile în plan orizontal, prevăzute cu ţepi scurţi şi lăţiţi. Ventral, braţele merg până la gură. Sanţurile ambulacrare sunt acoperite cu scuturi tegumentare, numite plăci ventrale, iar ambulacrele ies prin orificiile de pe laturile braţelor, aşezate în două rânduri. Discul central, pe partea dorsală, este acoperit cu granulaţii fine. Pe partea ventrală se găseşte orificiul bucal în formă de stea, mărginit de 5 fălci triunghiulare, îndreptate cu vârful spre gură. Cele 5 fălci au la vârf câte un dinte, iar la bază câte o placă orală, situată în interradius. Una din plăcile orale este mai mare şi corespunde plăcii madreporice. La baza braţelor, interradiar, se observă 4 orificii bursale, total 20, dispuse câte două perechi de o parte şi de alta a braţelor. Acestea funcţionează ca orificii respiratorii şi genitale. Orificiul anal lipseşte.

Specie frecventă în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Ophiothrix fragilis (fig. 255).

Diametrul corpului împreună cu braţele atinge 20 - 25 cm. Braţele sunt lungi, ascuţite la vârf, bombate dorsal şi plate ventral, prevăzute cu ţepi lungi. Articulaţiile dintre vertebre permit mişcarea braţelor în planul orizontal. Culoarea corpului este portocalie.

Specie răspândită în Oceanul Pacific.

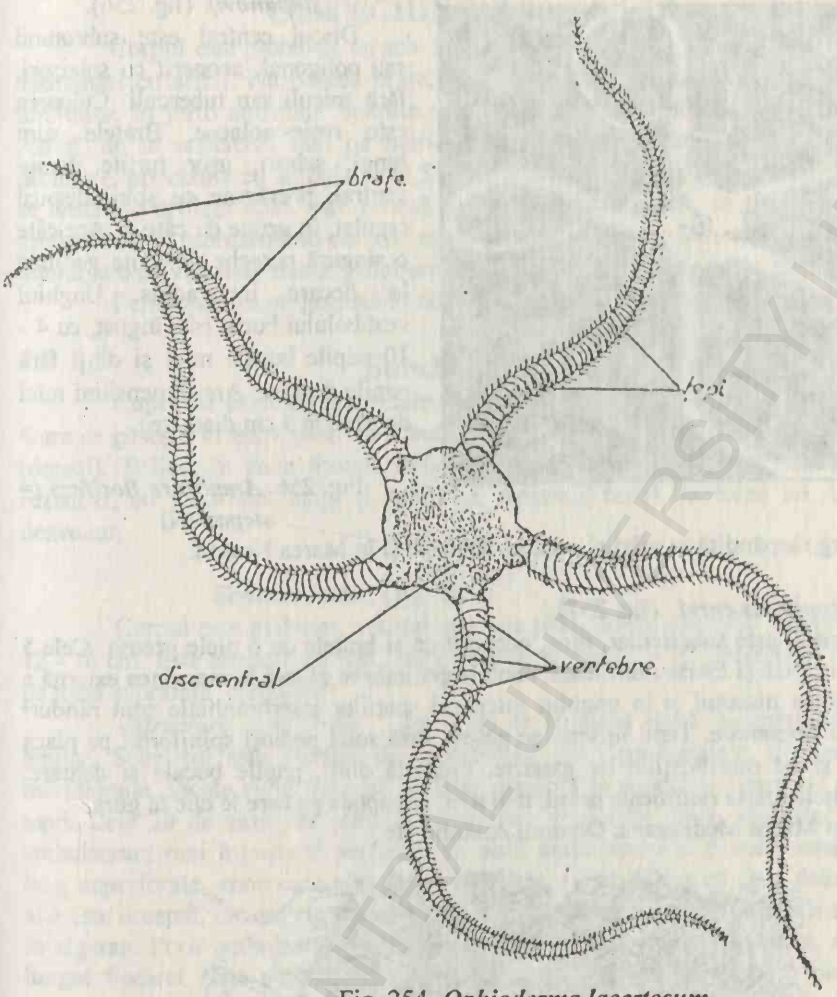


Fig. 254. *Ophioderma lacertosum*

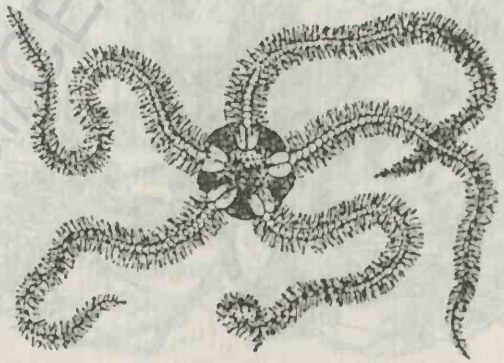
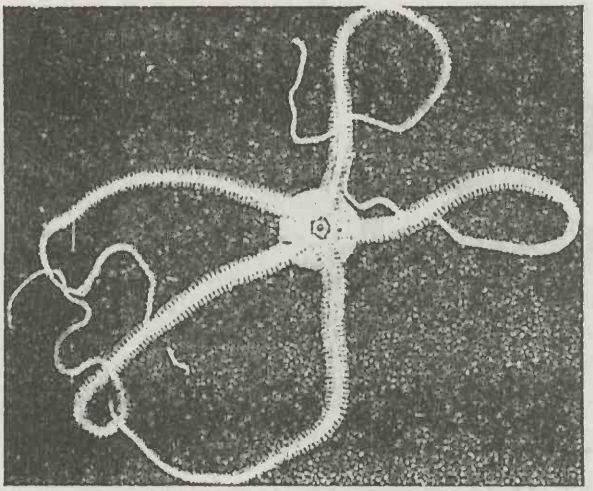


Fig. 255. *Ophiothrix fragilis*

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY



Amphiura florifera (= stapanovi) (fig. 256).

Discul central este subrotund sau poligonal, acoperit cu solzişori, fără spiculi sau tuberculi. Culoarea este roşie-violacee. Braţele sunt lungi, subţiri, uşor turtite dorso-ventral, prevăzute cu spini dispuşi regulat, în grupe de câte 4. Are câte o singură pereche de fante genitale în fiecare interradius. Unghiul vestibulului bucal este îngust, cu 4 - 10 papile bucale mici şi dinţi fără papile dentare. Are dimensiuni mici de până la 3 cm diametru.

Fig. 256. *Amphiura florifera (= stepanovi)*

Specie larg răspândită în mări şi oceane. Trăieşte şi în Marea Neagră.

Gorgonocephalus carvi (fig. 257).

Discul central este subcircular, gros, acoperit ca şi braţele cu o piele groasă. Cele 5 braţe sunt înguste la bază şi foarte ramificate. Fantele genitale se găsesc la marginea externă a discului. La marginea discului şi în unghiul intern al spaţiilor interbranhiale sunt rânduri neregulate de plăci orizontale. Tepii lipsesc, se găsesc însă solzi pedioşi spiniformi pe placa bazală a braţelor şi pe ramificaţiile lor externe. Prezintă dinţi, papile bucale şi dentare, spiniforme. Cu braţele foarte ramificate prind, mai ales, copepode pe care le duc la gură.

Trăieşte în Marea Mediterană, Oceanul Atlantic etc.

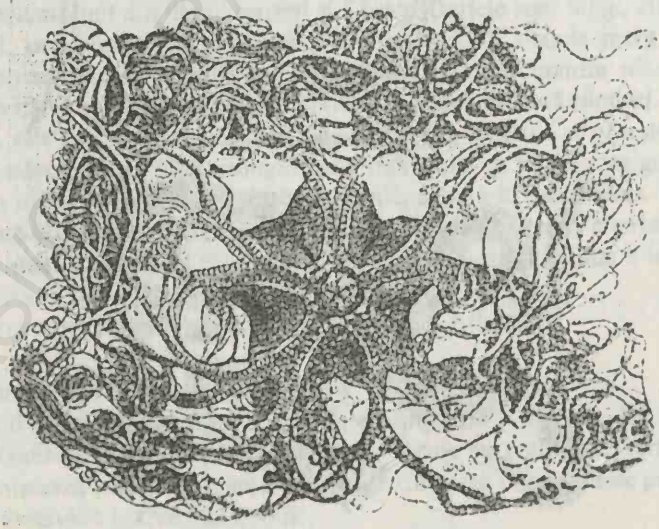


Fig. 257. *Gorgonocephalus carvi*

Clasa ECHINOIDEA (Arici de mare)

Corpul este globulos, cu scheletul rigid, acoperit cu spini tari, mobili, ceea ce le dă asemănări cu aricii. Nu posedă braţe, deoarece ele s-au întors cu vârfurile la polul aboral, unindu-se în jurul anusului. Spaţiile dintre braţe s-au umplut cu câte două şiruri de plăci. Astfel, de la orficiciul anal pe meridianele corpului globulos merg 5 zone ambulacrare perforate, prevăzute cu ambulacre şi 5 zone interambulacrare, neperforate. Faţa aborală unde se deschide orificul anal, este redusă la o arie apicală mică, în timp ce faţa orală devine predominantă, reprezentând cea mai mare parte din animal. Simetria pentaradiară se observă numai la o privire mai atentă. Polul oral, unde se află gura, este puţin turtit.

Echinoidele sunt grupate în două subclase: *Regularia* şi *Irregularia.*

Subclasa REGULARIA

Cuprinde arici de mare care au corpul globulos şi simetrie pentaradiară regulată. Gura se găseşte în zona centrală a polului oral, iar anusul se află în mijlocul polului aboral (dorsal). Trăiesc în zona litorală unde bat valurile, din care cauză scheletul lor este gros, rezistent, iar ţepii sunt lungi şi puternici. Aparatul bucal (lanterna lui Aristotel) este bine dezvoltat.

Echinus melo (fig. 258).

Corpul este globulos, ventral aproape plan, dorsal puternic bombat, cu diametrul de 12 - 16 cm. Este acoperit cu ţepi lungi, ascuţiţi şi mobili şi cu pedicelarii răspândite uniform pe toată suprafaţa corpului.

Structura scheletului (fig. 259) se studiază după îndepărtarea tegumentului şi ţepilor. Scheletul este alcătuit din numeroase plăci pentagonale, dispuse în 20 de şiruri meridionale, legate rigid între ele şi care prezintă la suprafaţă tuberculi pe care se fixează ţepii. Cele 20 de şiruri de plăci sunt grupate două câte două, alcătuind 10 zone: 5 zone ambulacrare mai înguste şi perforate de porii ambulacrari şi 5 zone interambulacrare, mai late, neperforate, zone care alternează între ele. Linia de sutură care delimitează o zonă de alta este dreaptă, iar cea care separă între ele cele două şiruri de plăci ale aceleeaşi zone este în zig-zag. Porii ambulacrari sunt dispuşi în câte două rânduri paralele, situaţi marginal în lungul fiecărei zone ambulacrare. La polul oral, cele 10 zone merg până la *membrana peristomială,* în mijlocul căreia se află orificiul bucal. La polul aboral, cele 10 zone merg până la *aparatul apical.* In mijlocul acestuia se găseşte *membrana periproctală,* pe care se deschide, excentric, orificiul anal. Membrana periproctală conţine plăci mici, dispuse neregulat. Aparatul apical este format din 10 plăci dispuse în două cercuri. Cercul intern este format din *4 plăci genitale,* prevăzute cu câte un por genital şi o placă mai mare, poroasă, numită *placă madreporică.* Aceste 5 plăci sunt dispuse în dreptul zonelor interambulacrare. Cercul extern este format din *5 plăci neurale,* mici, dispuse în dreptul zonelor ambulacrare şi sunt prevăzute cu câte un por neural.

Echinus prezintă un aparat bucal caracteristic, numit *lanterna lui Aristotel,* format din 20 de piese calcaroase care înconjură faringele, grupate în patru: *piramida, dintele, rotula şi compasul* (fig.260). Aceste piese sunt acţionate de o musculatură proprie.

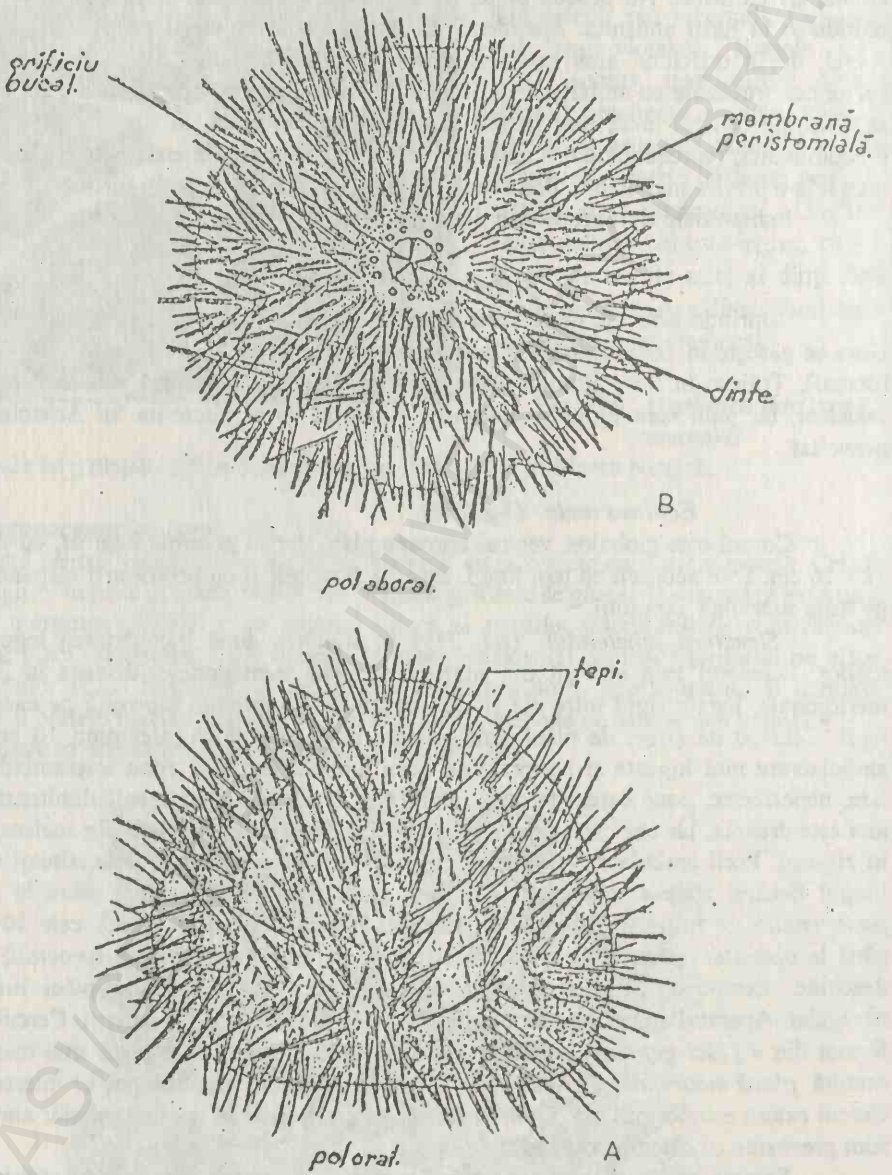


Fig. 258. *Echinus melo*
A – văzut lateral; B – văzut pe fața orală;

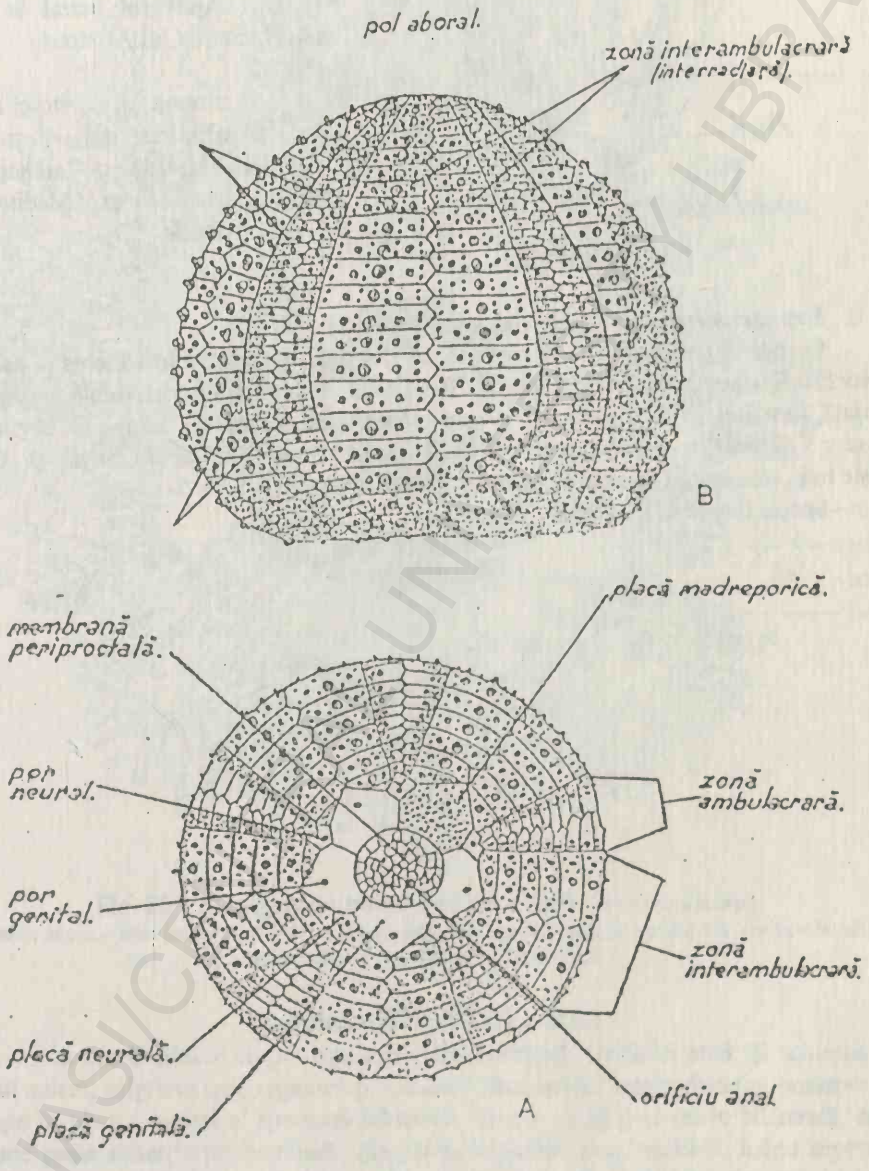


Fig. 259. *Echinus melo*. **Structura scheletului**
A – văzut la polul aboral; B – văzut lateral;

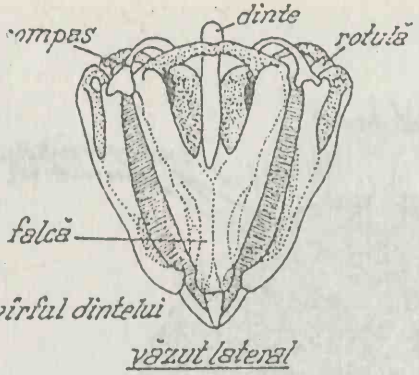


Fig. 260. **Aparatul bucal la** ***Echinus melo*** (Lanterna lui Aristotel)

Lanterna lui Aristotel are rol în luarea şi triturarea hranei formată, mai ales, din alge de pe stânci. Specie frecventă în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Strongylocentrotus droebachiensis (fig. 261).

Corpul este globulos, mult turtit la cei doi poli, culoare violetă-închis şi acoperit cu ţepi verzui. Diametrul ecuatorial este de 10 - 12 cm. Membrana peristomială spre gură este îngroşată, formând un brâu peribucal şi este acoperită de pedicelarii. Lângă brâul peristomial se găsesc 5 perechi de ambulacre puternice, dar scurte, numite *tentacule bucale* şi 10 branhii ca nişte tufe, câte una la capătul fiecărui şir de ambulacre.

Specie răspândită în Marea Nordului..

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

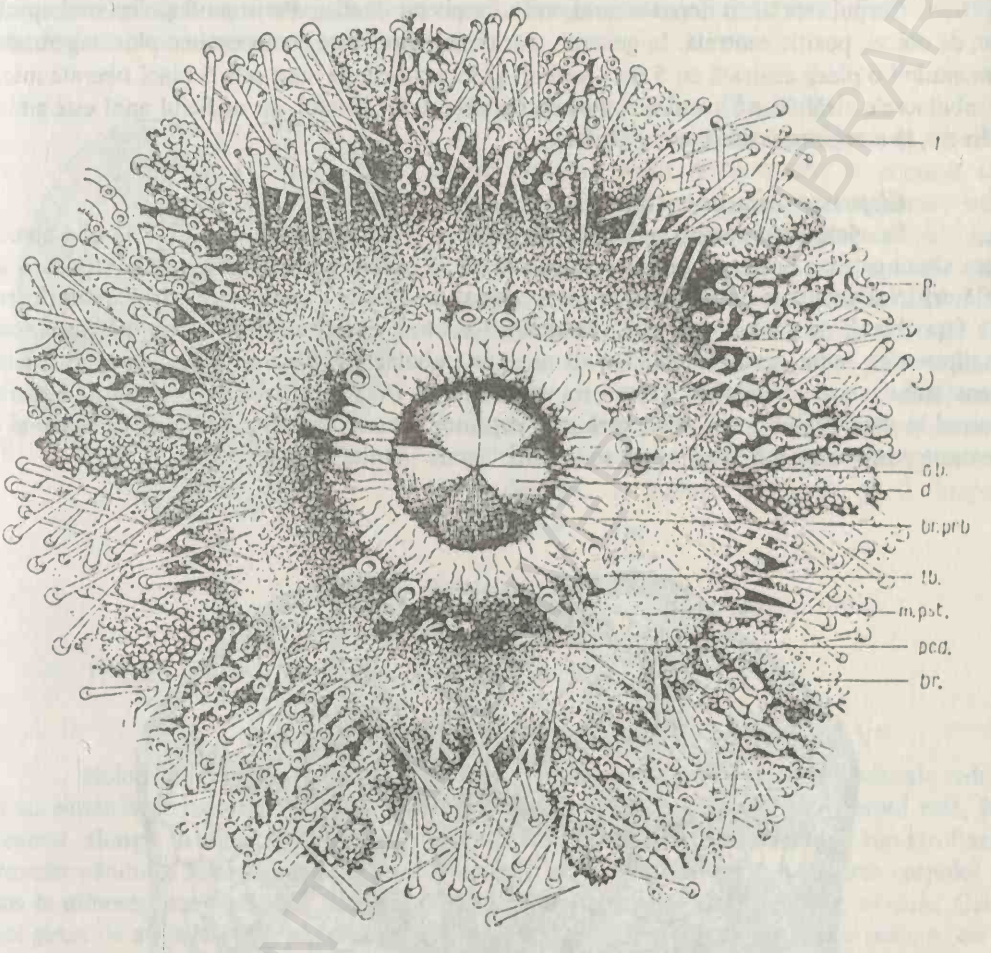


Fig. 261. ***Strongylocentrotus droebachiensis*** – văzut pe faţa orală
br. – branhie; br.prb. – brâu peribucal; d. – dinte; m.pst. – membrană peristomială; p. – podii; o.b. – orificiu bucal; ped. – pedicelarii; t.b. – tentacule bucale; ţ. – ţepi;

Subclasa IRREGULARIA

La aceste Echinide corpul este turtit dorso-ventral. Orificiul anal îşi schimbă locul din polul apical, migrând spre regiunea posterioară de-a lungul interradiusului posterior, care se găseşte în planul sagital al simetriei bilaterale. Apare astfel o simetrie bilaterală, care se suprapune peste simetria pentaradiară. Zonele ambulacrare s-au restrâns, luând aspectul de *petaloide;* trei petaloide îndreptate înainte formează *trivium* şi două îndreptate înapoi *bivium.* Trăiesc îngropaţi în nisip sau mâl.

BCU "VICTOR BABEŞ" LIBRARY

Ordinul CLYPEASTEROIDA

(clypeus = scurt; aster = stea)

Corpul este turtit dorso-ventral, având aspectul de disc. Peristomul şi sistemul apical au, de obicei, poziţie centrală. In general, placa madreporică se contopeşte cu plăcile genitale, consituind o placă centrală cu 5 pori genitali şi în jurul căreia sunt cele 5 plăci neurale mici. Ambulacrele alcătuiesc 5 petaloide. Posedă lanterna lui Aristotel, iar orificiul anal este situat ventral, la marginea posterioară a discului.

Clypeaster rosaceus (fig. 262).

Scheletul este pentagonal, turtit dorso-ventral, îndeosebi pe margini. La polul aboral este situat orificul bucal, în poziţie centrală şi tot la acelaşi pol, pe marginea posterioară se află orificiul anal care a migrat de la polul apical de-a lungul zonei interradiare posterioare. Pe faţa aborală se găseşte aparatul apical situat central, constituit dintr-o singură placă, cea madreporică, mare, pentagonală. Tot aboral sunt ambulacrele, dispuse în jurul polului apical, constituind zonele petaloide. Planul transversal care trece prin vârful scheletului, împarte corpul în două regiuni: una anterioară care cuprinde 3 zone ambulacrare numită *trivium* şi o regiune posterioară care cuprinde 2 zone ambulacrare numită *bivium.*

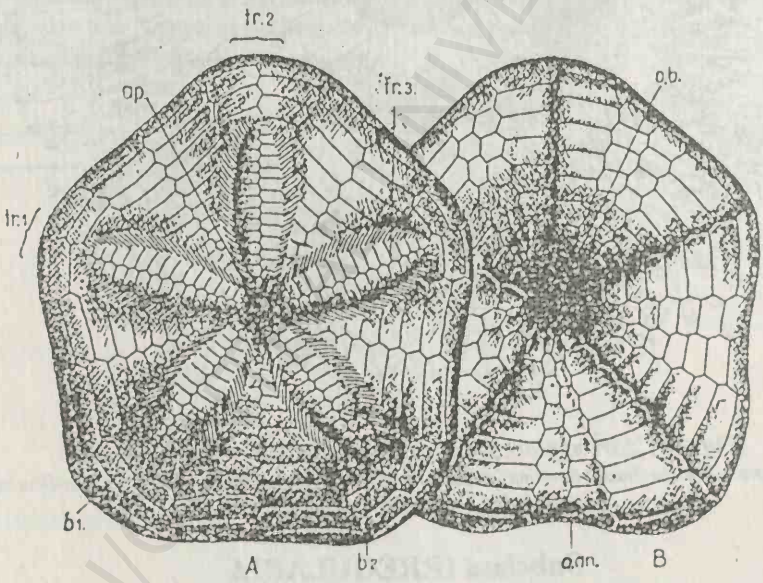


Fig. 262. ***Clypeaster rosaceus***

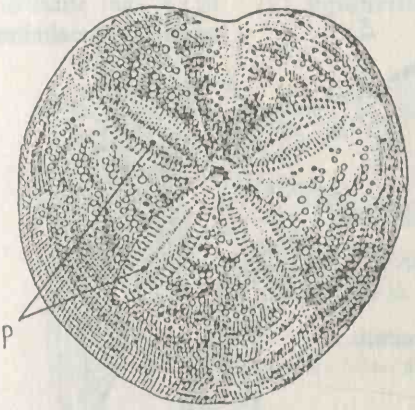
A – văzut dorsal; B – văzut ventral;

ap. – sistem apical; $b_1 + b_2$ – bivium; o.an. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; tr_1–tr_2 – trivium;

Se întâlneşte în Oceanul Indian.

Ordinul SPATANGOIDA

Cuprinde arici de mare care au corpul ovoid sau cordiform, alungit antero-posterior. Gura este deplasată către marginea posterioară. Lipseşte lanterna lui Aristotel. Orificiul anal este deplasat ventral spre marginea posterioară.



Spatangus purpureus (fig. 263).

Scheletul este ovoid-coriform, de 10 - 12 cm lungime, turtit dorso-ventral şi presărat cu tuberculi groşi şi scurţi. Simetria bilaterală este evidentă. Orificiul bucal este situat ventral, sub forma unei fante transversale, aproape de extremitatea anterioară a corpului. Orificiul anal se află la marginea posterioară a feţei ventrale. In mijlocul părţii dorsale a corpului sunt 4 plăci genitale, prevăzute cu câte un por genital; una dintre aceste plăci este mai mare şi reprezintă placa madreporică. De la aceste plăci pornesc petaloidele, 3 înainte (trivium) şi 2 înapoi (bivium).

Fig. 263. *Spatangus purpureus*
p. - petaloide

Trăieşte în Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Clasa HOLOTHURIOIDEA

Holoturiile sau castraveţii de mare sunt echinoderme care au scheletul puternic redus şi cu simetria pentaradiară mascată de dispoziţia bilaterală a unor organe. Corpul este, în general, alungit în direcţia oral-aboral. Lipsesc braţele. Ambulacrele bucale se hipertrofiază transformându-se în tentacule ramificate, retractile, care înconjură gura. Alungirea corpului a dus la diferenţierea unei părţi dorsale, numită *bivium* şi a unei părţi ventrale, *trivium*. Cele trei şiruri de ambulacre de pe trivium sunt mai bine dezvoltate decât cele de pe bivium, care sunt reduse la nişte papile senzitive.

Holoturiile sunt împărţite în două subclase: *Actinopoda (Pedata)* şi *Apoda*.

Subclasa ACTINOPODA

Cuprinde holoturii care au ambulacrele bine dezvoltate *(Pedata)* şi tentaculele dispuse radiar (*Actinopoda).* Au forma de sac sau de castraveţi.

Cucumaria cucumis (fig. 264).

Corpul este cilindric, alungit, în formă de castravete, lung de 10 - 14 cm, uşor arcuit şi acoperit cu un tegument rezistent, de culoare brună. Anterior este orificiul bucal, înconjurat de 10 tentacule, bogat ramificate, provenite din ambulacre. La baza tentaculelor se găseşte un guler circular, neted, invaginabil împreună cu tentaculele în cavitatea faringiană. La extremitetea posterioară a corpului se deschide orificiul cloacal sau anal. In lungul corpului sunt 5 zone ambulacrare, constituite din câte două şiruri de picioare ambulacrare. Pe faţa

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

ventrală, lățită ca o talpă, se găsesc 3 zone ambulacrare, care alcătuiesc trivium cu ambulacrele bine dezvoltate, terminate cu discuri adezive, care servesc la deplasare. Fața dorsală este mai bombată, prevăzută cu celelalte 2 zone ambulacrare, cu ambulacrele mai slab dezvoltate, formează bivium. *Cucumaria cucumis* se hrănește cu animale mici, dirijate spre gură de tentaculele bucale.

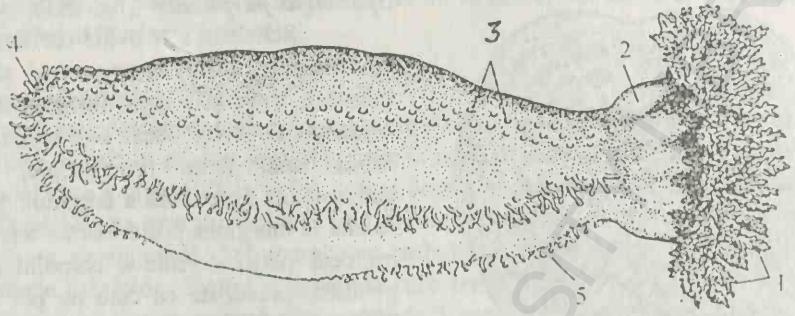


Fig. 264. ***Cucumaria cucumis***
1 – tentacule bucale; 2 – guler; 3 – bivium; 4 – orificiu anal; 5 – picioare ambulatoare;

Trăiește în Marea Mediterană, Marea Adriatică etc.

Holothuria tubulosa (fig. 265).

Are corpul alungit, de 30 - 35 cm, gros, cilindric, mai îngust la extremități. Culoarea este brun-negricioasă dorsal, mai deschisă ventral. Pe partea dorsală a corpului se găsesc tuberculi negricioși. La capătul anterior (oral), mai îngust, se găsește orificiul bucal înconjurat de 20 tentacule bucale scurte, terminate prin câte un disc prevăzut cu mici prelungiri digitiforme. Picioarele ambulacrare sunt dispuse neregulat pe suprafața corpului, mai dese și mai mari pe partea ventrală (pe trivium) decât cele de pe partea dorsală (de pe bivium).

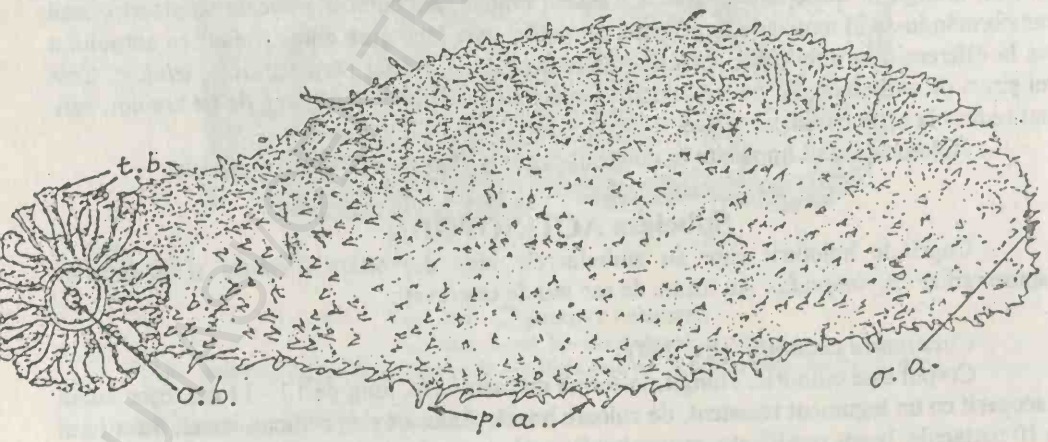
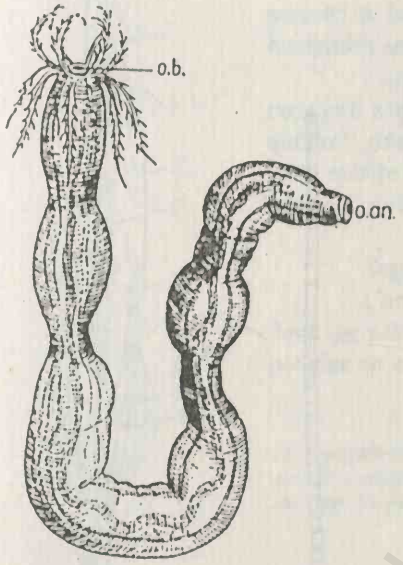


Fig. 265. ***Holothuria tubulosa***
o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal; p.a. – picioare ambulacrare; t.a.-tentacule bucale

Trăieşte pe fundul nisipos, bogat în vegetaţie marină din Marea Mediterană şi Oceanul Atlantic.

Subclasa APODA (SYNAPTIDA)

Cuprinde holoturii care au corpul alungit, vermiform, fără ambulacre. Prezintă tentacule bucale (10 - 27) digitiforme sau penate, care sunt în legătură directă cu inelul ambulacrar peribucal.



Leptosynapta inhaerens (fig. 266).

Corpul este cilindric, subţire, lung de 5 - 10 cm, cu gâtuituri transversale evidente, colorat roşcat, sau galben, semitransparent, cu pete întunecate. Orificiul bucal este înconjurat de 12 tentacule peribucale scurte, prevăzute cu 5-7 perechi de pinule laterale. Lipsesc ambulacrele şi canalele radiare. La extremitatea posterioară a corpului se găseşte orificiul anal. Prin tegumentul semitransparent se pot observa muşchii circulari. Trăieşte pe fundul nisipos şi mâlos din Marea Neagră şi Marea Mediterană, la 30 - 70 m, în biocenoza midiilor de adâncime.

Fig. 266. *Leptosynapta inhaerens*
o.a. – orificiu anal; o.b. – orificiu bucal;

Increngătura POGONOPHORA

(Pogonos = barbă; forein = a purta)

Pogonoforele sunt deuterostomieni cu simetrie bilaterală, marine, abisale, care duc o viaţă sedentară, adăpostite în tuburi chitinoase, înfipte în mâlul fundurilor marine şi oceanice. Lungimea corpului este de 5 - 100 cm, iar grosimea de 0,1 - 3 mm. Sunt depigmentate. Corpul lor este format din 3 segmente protosoma, mesosoma şi metasoma.

Protosoma este scurtă, alcătuită din lobul cefalic şi din tentacule lungi prevăzute cu pinule, dispuse în spirală sau în cerc, în formă de lofofor.

Mesosoma este mai mare, prezintă pe partea ventrală o pereche de creste cuticulare în forma de V, care formează *frenulum,* care fixează animalul de peretele tubului.

Metasoma sau trunchiul este foarte lungă. Partea sa anterioară are un şanţ ventral, flancat de papile de fixare în tub. In partea mijlocie metasoma are 2 - 3 inele cuticulare ce alternează cu plăci chitinoase dinţate, care ajută la mişcarea şi fixarea în tub; partea posterioară este mai îngustă şi cu o structură variată. Orificiile genitale se găsesc pe metasomă, la mascul în apropierea mesosomei, iar la femelă cam la jumătatea metasomei.

Se remarcă lipsa tubului digestiv ca urmare a modului particular de hrănire microfag. Digestia şi absorbţia hranei au loc în interiorul coroanei de tentacule cu ajutorul pinulelor. Se cunosc circa 80 de specii grupate în clasa *Pogonophora.*

Zenkevitchiana longissima

Tubul măsoară 36 - 70 cm şi cu diametrul de 2 - 3 mm. Structura corpului este prezentată la caracterizarea grupului şi se aseamănă şi cu a speciei *Lamellisabella sachsi* (fig. 267). Materialul din muzeul laboratorului a fost colectat din Oceanul Pacific la 9000 - 9700 m adâncime.

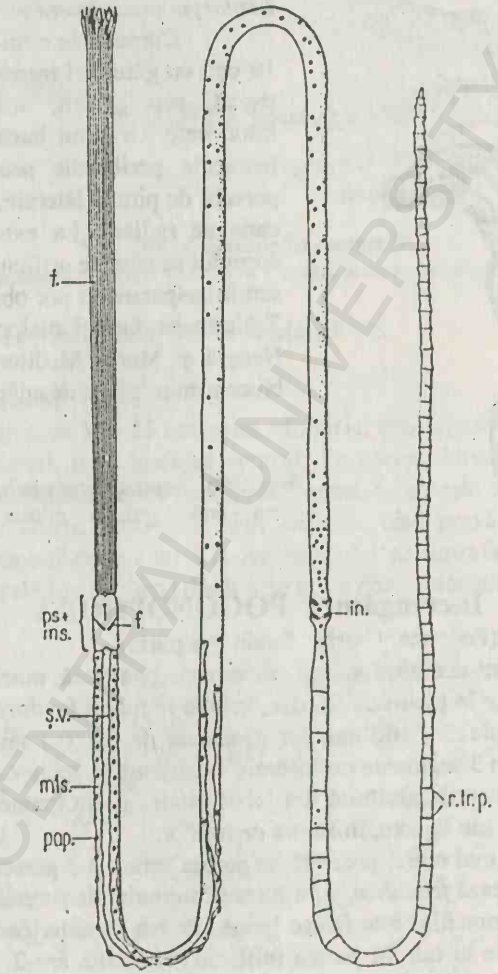
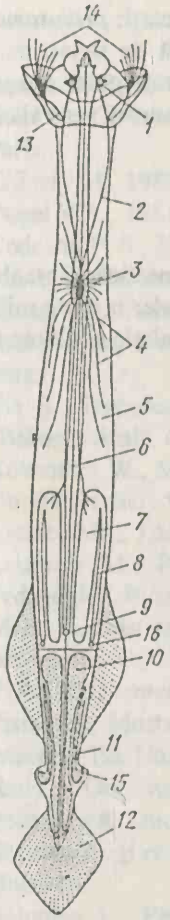


Fig. 267. ***Lamellisabella sachsi*** – scos din tubul său

f. – frenulum; in. – inel; mts. – metasoma; pap. – papile; ps.+ms. – prosoma; r.tr.p. – rânduri transversale de papile; ş.v. – şanţ ventral;

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Încrengătura CHAETOGNATHA



Chetognatele sunt deuterostomieni cu simetrie bilaterală, de talie mică (0,5 - 10 cm), marine, pelagice şi răpitoare. Corpul este pisciform, alcătuit din cap, trunchi şi coadă. Capul este acoperit cu un pliu tegumentar ca o glugă. Gura se găseşte antero-ventral şi este prevăzută cu dinţi şi cu două mănunchiuri de 4 - 14 peri (cheţi) puternici şi mobili. Pe partea dorsală a capului se găsesc doi ochi. Trunchiul este lung, cilindric şi prevăzut cu 1 - 2 perechi de înotătoare laterale. Coada prelungeşte trunchiul în urma orificiului anal. Ea este înconjurată de înotătoarea codală.

Chetognatele au corpul transparent, sunt bune înotătoare, consumă zooplancton, mai ales crustacee, pe care la capturează cu ajutorul gulerului şi a cheţilor folosiţi ca nişte suliţe. Trăiesc în toate mările şi oceanele din regiunile temperate şi reci. Lipsesc în Marea Caspică.

Sagitta setosa (fig. 268).

Corpul are 2 - 3 cm lungime, este transparent, prevăzut cu două perechi de înotătoare laterale. *Spadella sp.* are numai o pereche de înotătoare laterale.

Fig. 268. ***Sagitta setosa*** – organizare generală
1 – ganglioni cerebroizi (creier); 2 – conectiv periesofagian; 3 – ganglion ventral; 4 – nerv; 5 – celom; 6 – intestin; 7 – ovar; 8 – oviduct; 9 – anus; 10 – testicule; 11 – canal deferent; 12 – înotătoare codală; 13 – glandă cefalică; 14 – cheţi; 15 – orificiu genital mascul; 16 – orificiu genital femel;

Trăieşte şi în Marea Neagră.

Încrengătura STOMOCHORDATA

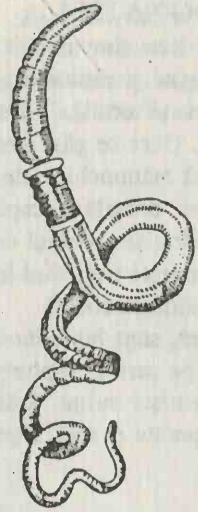
Stomocordatele cuprind deuterostomieni epitelioneurieni, cu simetrie bilaterală, faringele prevăzut cu orificii respiratorii şi sistemul nervos cu tendinţa de a se concentra dorsal.

Corpul este divizat în 3 regiuni: *protosoma* cu celom impar, *meso-* şi *metasoma* cu celom par. Un diverticul al cavităţii bucale formează un endoschelet numit *stomocord,* endodermic, analog cu notocordul cordatelor prin structura vacuolară a celulelor sale.Toate speciile sunt marine.

Stomocordatele sunt divizate în 3 clase: *Enteropneusta şi Pterobranchia* actuale şi *Graptolitha* fosile.

Clasa ENTEROPNEUSTA

Enteropneustele cuprind puţine specii, marine, libere, bentonice, vermoide, care trăiesc printre pietre, printre cochilii de moluşte, în mâl sau în nisip. Dimensiunile, în medie, sunt de 10 - 15 cm lungime.



Saccoglossus kowalevski (fig. 269).

Corpul este vermoid, diferenţiat în 3 părţi: *protosoma* sau *glandul,* ca o trompă sau în formă de ghindă de stejar, cu care animalul sapă în substrat; *mesosoma* în formă de guler sau *gât* şi *metasoma* sau *trunchiul.* Gura se găseşte pe partea ventrală între trompă şi guler.

Fig. 269. *Saccoglossus kowalevski*

La metasomă se disting: o parte anterioară branhială, prevăzută cu 20 - 40 perechi de fante branhiale, o parte mijlocie sau genitală prevăzută cu 2 şiruri de orificii genitale şi ultima parte abdominală sau codală care poartă anusul.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1. Barnes D. R., 1982 - *Invertebrate Zoology.* Saunders College, 4-th Ed. Philadelphia
2. Boué H., Chanton R., 1961 - 1962 - *Zoologie, I, Invertébrés, 1, 2.* Ed. G. Dion et C-ie, Paris.
3. Chinery M., 1986 - *Insectes d'Europe occidentale.* Ed. Arthaud, Paris.
4. Dogel V.A., 1981 - *Zoologhia bespozvonocinâh,* Ed. Vâşaia şkola, Moscova.
5. Godeanu P. S., Muller G.I., 1995 - *Determinatorul ilustrat al florei şi faunei României. vol. I, Mediul marin,* Ed. Bucura Mond, Bucureşti.
6. Grasse P.P., Poisson R.A., Tuzet O., 1961 - *Zoologie, I, Invertebres.* Ed. Mason, Paris.
7. Kaestner A., 1965 - *Lehrbuch der Speziallen Zoologie, I, 1,* Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.
8. Kis B., Tomescu N., 1981 - *Lucrări practice de zoologia nevertebratelor.* Ed. Univ. "Babeş-Bolyai", Cluj-Napoca.
9. Kukenthal W., Matthes E., Renner M., 1971 - *Leitfaden fur das Zoologische Praktikum.* Gustav Fischer, Verlag Stuttgart.
10. Ionescu M.I., Lăcătuşu M., 1971 - *Entomologie,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
11. Lăcătuşu M., Pisică C., 1980 - *Biologia dăunătorilor animali.* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
12. Matic Z., Năstăsescu M., Pisică C., Solomon L., Suciu M., Tomescu N., 1983 - *Zoologia nevertebratelor.* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
13. Pisică C., *Elemente de parazitologie.* Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iaşi.
14. Pisică C., Mustaţă Gh., 1982 - *Biologia dăunătorilor animali. Indrumător de lucrări practice.* Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iaşi.
15. Radu V.Gh., Radu V.V., 1967 - *Zoologia nevertebratelor,* vol. 2. Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
16. Săvescu A. şi colab., 1982 - *Tratat de zoologie agricolă,* vol.II. Ed. Academiei Române, Bucureşti.
17. Solomon L., Petcu I., Varvara M., 1980 - *Manual de lucrări practice de zoologia nevertebratelor,* vol.II. Ed. Univ."Al.I. Cuza", Iaşi.
18. Suciu M., Popescu Al., 1981 - *Lucrări practice de zoologie,* Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
19. Walace L. Robert and Walter K. Taylor, 1997 – Invertebrate Zoology. A laboratory manual, 5-th edition, New Jersey USA

BCU IAŞI/CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TIPARUL EXECUTAT LA
IMPRIMERIA EDITURII UNIVERSITĂȚII
„ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI
6600 Iași, Păcurari 9, tel./fax (0232) 314 947
e-mail: editura_uaic@mail.com

Format: 70×100/16
Coli tipo: 13
Apărut: 2002
Comanda: 1.375

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI
55.000 lei

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

053602

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY